

# KİMYA

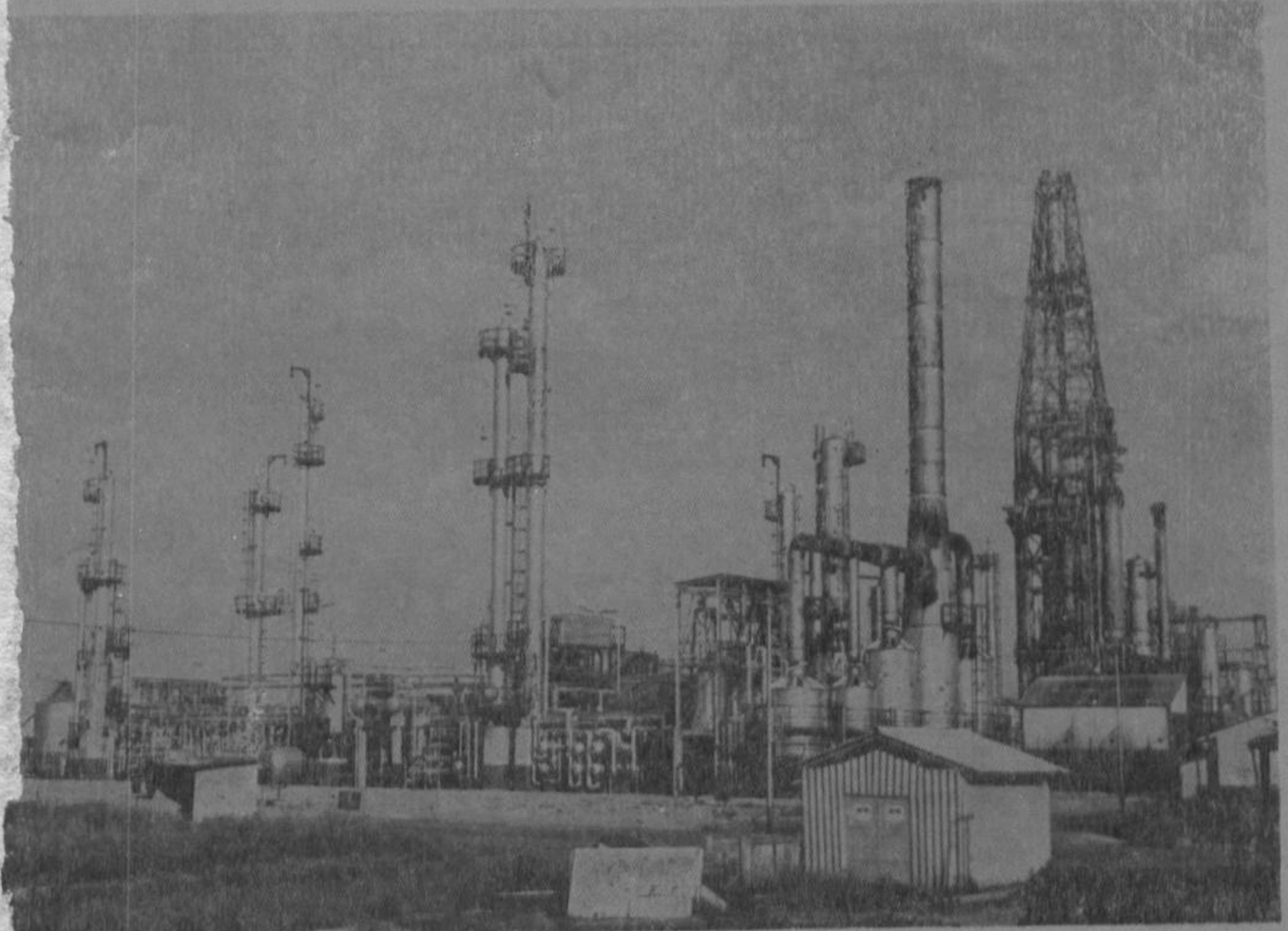
YIL : 10

CİLT : 5

SAYI : 45

ŞUBAT 1971

# MÜHENDİSLİĞİ



T. P. A. O. BATMAN TESİSLERİ

# KİMYA MÜHENDİSLİĞİ MECMUASI

ENDÜSTRİYEL — EKONOMİK — TEKNİK  
T.M.M.O.B. KİMYA MÜHENDİSLERİ ODASI YAYIN ORGANI

TURKISH CHEMICAL ENGINEERING REVIEW  
INDUSTRIAL, ECONOMICAL AND TECHNICAL TOPICS

## KİMYA MÜHENDİSLİĞİ MECMUASI

T.M.M.O.B.

KİMYA MÜHENDİSLERİ ODASI adına  
İmtiyaz Sahibi ve Sorumlu Müdür  
Hicri YALÇINSOY

★

Kimya Mühendisliği Mecmuası  
Yayın Kurulu

Prof. Dr. Temel ÇAKALOZ  
Azmi MÜZZİNOĞLU  
Kâmuran AĞANER  
Utku SADIK  
Y. Nadi YÜCESOY

★

İdare Merkezi :  
Ziya Gökalp Cad. No. 22/9  
Yenişehir - Ankara  
Tel. : 12 79 28

★

Dizilip Basıldığı Yer :  
T. Odalar Birliği Matbaası

★

Kişiler :  
Klişecilik K.

★

Abone Bedeli :

Sayısı 5 TL.  
Yıllık (6 sayı hesabile) 30 TL.

★

İlan Tarifesi :

Dış kapak tam sahife (Renkli) 1000  
Dış kapak yarım sahife (Renkli) 600  
İç kapaklar tam sahife tek renk 700  
İç kapaklar yarım sahife tek renk 400  
İç kapak 1/4 sahife tek renk 200  
Metin sahifeleri tek sütun cm<sup>2</sup> 20  
Devamlı ilânlardan %20 indirme yapılır.

★

- ★ Yayınlanan bütün yazılara telif ve tercüme bedeli ödenir.
- ★ Gönderilen yazılar neşredilsin veya edilmesin lade edilmez.
- ★ İki ayda bir çıkar.
- ★ Yazılardaki düşünce ve kanaatler ve bunlardan doğacak sorumluluk yazarlarına aittir.
- ★ Dergimizdeki yazılar izinsiz ve kaynak gösterilmeden aktarılamaz.
- ★ KİMYA MÜHENDİSLİĞİ MECMUAMIZ'da çıkan ilânlardan yazı işleri ve sorumlu müdür mesul değildir.

## İÇİNDEKİLER

TÜRK KİMYA SANAYİİNİN GELECEKTEKİ GELİŞME SAHALARI VE KALKINMADAKİ PAYI ... ..	3
Osman Asaf KERMEN	
KİMYA MÜHENDİSLİĞİNDE HAMLE İHTİYACI ... ..	13
Sadettin HANOĞUZ	
TERMAL BOZUNMALI BİR BORU REAKTÖRÜNDE OPTIMUM TEMPERATÜR PROFİLİNİN SEÇİLMESİ ... ..	21
Edip BÜYÜKKOCA	
HİDROKARBON YAĞLARININ ADSORPSİYON METODU İLE AYRILMASI ... ..	25
Dr. H. E. GÜRAL	
STANDARDLAR ... ..	33
Halûk GÜREL	
ODADAN HABERLER ... ..	38 - 39
DIŞ HABERLER ... ..	41
MESLEKDAŞLARIMIZI TANIYALIM ... ..	44

## TÜRK KİMYA SANAYİİNİN GELECEKTEKİ GELİŞME SAHALARI VE KALKINMADAKİ PAYI

Osman Asaf KERMEN  
Kimya Yüksek Mühendisi

### 1 — GİRİŞ :

Eski devirlerin hakimiyet ve hükmetme araçları silâh veya kaba kuvvetti. Osmanlı Türkleri silâh ve teknik gücünü ortak koşturabildiği sürece dünyaya hükmetti. İktisat biliminin «PAZARLAMA» ve «REKABET» kavramları, her türlü iktisadi davranış, yayılma ve rakibi yıka, ilkesini de beraber getirmektedir. Bunun politik anlamı «EMPERYALİZM» dir. Bu nitelik nedeni iel bugünkü modern emperyalizm, bir bakıma, teknolojik ve ekonomik üstünlük ile yönetilmektedir. Her ne kadar esaret ve kölelik yoksa bile sömürülmek vardır. Yirminci asrın son yarısının beşerî uğraşı budur. Nitekim aşağıdaki dizelge bize en veziz ispatı veriyor.

**DİZELGE : 1**  
Dünya nüfusunun Dünya gelirinin

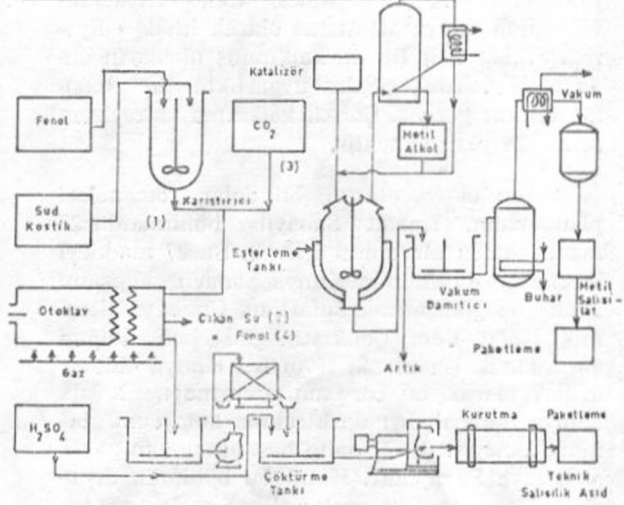
Memleket adı	% si	% si
A.B.D.	6.5	40.9
Batı ve		
Kuzey Avrupa	10.0	21.5
S.S.C.B.	8.4	11.2
Diğer Avrupa	6.4	6.0
Latin Amerika	6.6	4.4
Afrika	8.6	2.0
Asya	52.4	10.5

Yeni dünya nüfusunun % 16.5 ı, dünya gelirinin % 62 sini alıyor. İnsanlığın fizyolojik ve güvenlik ihtiyaçları her türlü emperyalizmin milletleri içeriden vuran kaleleridir. Bu kaleleri komünizm bile yıkamamıştır. Bu iki doğal ihtiyaç, insanlığın sevgi, itibar ve kişiliğini bulma ihtiyaçları yollarını dinamikliyen zaafıdır.

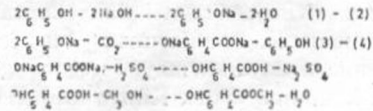
Çağımıza bir çok ilginç isimler vermek mümkündür. Bunlardan bir tanesi «Know How» veya «Royalite»; veya Tröstler ve Karteller çağda denebilir. Emperyalizmin en ağır silâhlarıdır bunlar. Bir de «Döviz» sözcüğü eklendi mi, ulusların emeklerini sömürme tuzağı kuruldu demektir. Bu tuzağın içine düşmemek belki

mümkün değildir bugün ama, onun içinden en az zarar ile çıkmak hattâ bu zararı telâfi etmek pekâlâ mümkündür.

**CİZELGE I**  
SALİSİL ASİD ve METİL SALİSİLÂT AKIM CİZELGESİ



### KİMYASAL İŞLEM



### GENEL PANORAMA :

Konumuz, «Kimya Sanayiinin gelişme alanı ve kalkınmaya etkisi» olduğuna göre yukarıdaki görüşlerim bu bakımdan bir kat daha önem taşımaktadır. Çünkü ulusumuzun özgürlüğü ve millî haysiyetimizin dayanağı böyle bir görüşe göre hareket zorundadır. Yani, kalkınma için sömürülmemeliyiz. Nitekim, ithalâtımızın yaklaşık olarak % 28'i kimyevî maddelere gitmekte (Plânlama Tablo 146-147) olup nüfus başına düşen iş hacmi ise A.E.T. uluslarından on defa azdır. Bu oran, yabancıya olan

(Kaynak: Türkiye'de İmalât Sanayiinin yapısı; S.T.B.B. Ankara) ihtiyacımız ve dolayısıyla öz-gürlüğümüzün görünmeyen bağlayıcı etkileridir. Bunu hemen, emeklerimizin sömürülme kanalları olarak da niteliyebiliriz.

Eğer, Sanayi ve Ticaret Odaları, Borsaları Birliğinin 0/70/4 sayılı Şubat 1970 tarihli yayını incelersek kaybımızın 1.800 milyon, gerçekte, çok daha fazla olduğunu bulmak zor değildir. Kimya sanayiimizin niteliği ve hamci ise aynı yayının «57» sayfasından ancak altısına sığacak büyüklükte olduğunu görürsünüz. Diğer taraftan Plânlamanın 1970 programı incelenirse Kimya Sanayii dışında kalmış bir çok üretim de bulunabilir. Biz, bunların döviz taleplerini bu tebliğ kapsamına sokmadık.

İkinci Beş Yıllık Plânlamaya göre yurdumuzun talep ettiği kimyevî maddelerin TL. sı tutarı 6.8 milyar liradır. (Tablo 145 plânlama 1970) ithal ettiğimiz 1.8 milyon liradır. (İbid) yaklaşık olarak 1970 senesi tüm ihtiyacının % 30 unu kimyasal madde olarak ithal ediyoruz. (Tablo 148) Bu da kalkınmış ulusların onda biridir. Yani, çağdaş uygarlıkta, bir bakıma on kat geriyiz. Çünkü kalkınma bireylerin refah seviyesi demektir.

Sayın okuyucularım, bu dolar ödemeleri plânlamanın «İmalât Sanayii» bölümünün 27 maddesinden bir tanesi içindir. Bu 27 maddeyi incerseniz tümünün Kimya Sanayii kapsamı içine girdiğini, ancak adlarının, Çimento, Seramik, Kâğıt, Cam, Çelik v.b. gibi belirtildiğini görürsünüz. (Plânlama 1970) Biz Kimya Mühendisleri olarak bu tür sınıflandırmayı, klâsik Kimya Sanayii dışında bırakma anlayışını benimseyemeyiz. Bu 27 dalın beş, altısından gayrisi Kimya Sanayiidir. Hattâ bu bölümün dışında kalan sanayi dalı «Petrol» adını taşırsa konumuzun sorumluluğu daha çok artar. Muhtemeldir ki bütün bu sanayi dallarının kimyevî madde ihtiyacı, «Kimya Sanayii dalı» kapsamı içindedir. Bu nedenle, konularımızı bu kaynakta rakamlara dayandırmayı uygun gördük. Böylece konumuz «Türk Kimya Mühendisliğinin, gelecekteki Kimya Sanayiinin gelişme sahalarındaki sorumluluğu» olarak da kabul edilebilir. Yani on kat geri kalmışlığı telâfi edecek üretim ve tüketim ortamını sağlamak sorumluluğu, hedefimiz olmalıdır.

Tükettiğimiz kimyasal maddeler, (Plânlama 1970) in 146-147 No.lu tabloları incelenirse 51 fasılda toplandığı görülür ve biz bunların 36 sinin ithal ediyoruz. O halde, gelecekteki Kimya Sanayiinin en geniş gelişme alanı bunları üretecek işletmeleri kurmak ve yerli ham maddemizi kullanacak hale getirmek olmalıdır.

Ekonomik mülâhazalar, bir tarafa itilerek,

ithal ettiğimiz maddelerin isim ve değer tutarlarını inceleyebiliriz.

## DİZELGE : II

### KİMYA SEKTÖRÜ TALEP VE TÜKETİM TAHMİNLERİ (Plânlama 1970 Tablo 146-147)

Maddenin ismi	İhtiyaç		İthal edilen	
	Miktarı Ton	Tutarı Mil. TL.	Miktarı Ton	Tutarı Mil. TL.
1. Soda	53.000	26.6	53.000	26.6
2. Sodkostik	43.000	63.1	11.000	7.7
3. Sülfat asidi	274.000	77.0	40.000	9.9
4. Sodyum bikarbonat	17.000	9.0	17.000	9.0
5. Karpit	11.900	21.8	0.900	1.0
6. Alüminyum sülfat	7.800	3.5	7.800	3.5
7. Fosfat asidi	45.000	34.3	45.000	34.3
benzen	15.600	9.8	3.800	3.1
9. Ksilen	2.320	2.9	1.800	2.0
10. Triklor etilen	2.100	3.2	2.100	3.2
11. Titan dioksit	4.750	18.5	4.750	18.5
12. Çinko oksit	3.000	7.8	3.000	7.8
13. Mangan oksit	1.500	3.3	1.500	3.3
14. Boyar mad.	3.240	103.6	2.800	92.5
15. Plâstikler	82.700	401.1	36.000	108.1
16. Sentetik kauçuk	20.400	72.4	16.800	59.5
17. Karbon siyahı	11.800	24.3	11.800	24.3
18. Reyon	7.450	64.6	6.800	45.7
19. Viskon	10.000	70.8	5.400	17.2
20. Sentetik elyaf	25.000	462.1	10.200	80.1
21. Tarım ilaçları aktif maddeleri	12.500	105.3	—	104.8
22. Tarım ilaçları	73.500	225.1	11.500	16.5
23. Tıbbî ilaçları aktif maddeleri	—	230.0	—	214.3
24. Detergentler	40.000	202.0	—	—
25. Diğer maddeler	—	912.3	—	360.0

Hemen ilâve edelim ki yeni kimya sanayii kuruluşları, bu dizelge dışında kalan maddelere ihtiyaç gösterecektir. Örneğin, ftalanhidriti ve karbon siyahı üretimi, ithal yolu ile 50.000 ton naftalin ithalini gerektirecektir.

Dizelge II'nin incelenmesi ile milli kalkınmamızda etken olacak 24 dal vardır ki bunlar ekonomik ve mühendislik hizmetlerinde kalkınma demektir. Bunlar bize en yüklü döviz kaybına sebep olan sanayi ham maddeleridir. Bunun yanı sıra 202 milyonluk detergentlerin

tamamının yurdumuzda üretildiğini kabul edemeyiz. Plânlamanın (1970) 146. tablosu da 912 milyon tutan «diğerleri» faslının içine karışmış olmak gerekir. Tıbbî ve tarım ilâçları içinde aynı şüpheleri taşıyoruz. Buna göre, gelecek yıllarda her şeyden önce :

- Bu 25 sanayi kolunun tesisi imkânlarını ele almak,
- Bunların içinden ham maddeleri yurdumuzda olanlara öncelik tanımak,
- Pilot fabrika olacakları ayırmak,
- Yarı ticarî işletmeler ile memleket ihtiyaçları olanaklarını incelemek, kalkınmamızın dayanacağı döviz tasarrufu ilkesini akla getiriyor.

Özellikle, tablodan tekstil ve plâstik ham maddeleri sanki yerli üretiliyormuş gibi gösterilmektedir. Oysa bunlar ham maddeyi, yani kimyevî maddeyi dışarıdan getirtmektedirler. Aynı şey detergentler içinde söylenebilir. Bizim kimya sanayimiz geniş ölçüde bir çeşit ambalajlama oluyor gibidir. İthal ettiğimiz bu maddelerin yerli üretim imkânlarını ayrıntılı olarak incelemeden önce döviz kaybımızı hesaplayalım.

## II. ANALİZ VE SENTEZ

### A — PLÂSTİKLER VE SENTETİK ELYAF:

Plâstik ham maddeleri için 108; sentetik ve yapay elyaf için ise 153; toplam olarak 261 milyon liralık kimyevî madde ithal ediyoruz. Kimyevî madde dediğimiz zaman Kimya Mühendisliği hizmetleri ile elde edilen maddeleri kastettiğimizi hemen açıklayalım. Şimdi bu kimyevî maddeleri inceleyelim.

Plâstikler için kullanılan çıkış maddeleri : Polietilenler, viniller, stirenler; fenolitler; polistirenler; üre; ve, melaminler, kumaron ve reçineler; alkitler, poliamidler, poliüretanlar, silikon ve reçineleri olarak özetleyebiliriz. Bunun yanı sıra ara kimyasal maddeler olarak fenol, formaldehid, heksametil tetramin, ftalanhidriti, vinilklorür veya asetat, akrilonitril, olefinler, stirenler, adipik asit, asetilen ve butadien'e kesin ihtiyaç vardır.

Plâstiklerin ulusların yaşantılarındaki önemini bilmek yararlıdır. Bugün dünyanın en müreffeh oluşu Birleşik Amerikalılar olduğuna göre onlardan örnekler verelim: Amerika'da toplam plâstik üretimi 6 milyon tondur. Nüfus başına 30 kg. plâstik ham maddesi düştüğünü görürüz. (Bak: Syntetik Organic Chemical U.S.A. 1968) Türkiye'de ise yaklaşık olarak 2.8 kg. dır.

Yukarıda adı geçen kaynağa göre plâstik madde ihtiyacı 5-10 % artış göstermekte iken propilen % 37 ile istisna teşkil etmektedir. Bu

kaynağa göre 1980 ve 2000 senelerinde plâstik sanayii için gereken maddeler dizelge III deki yükselişi kaydedecektir.

### DİZELGE : III

Maddenin ismi	1980	2000
Asetilen	2.230	4.810
Adipik asit	820	1.380
Formaldehit (*)	5.680	14.810
Fenol	970	2.340
Ftalanhidriti	750	1.630
Butadien (*)	4.550	7.500
Etilen (*)	4.820	11.320
Propilen (*)	3.080	11.880
Stiren (*)	4.970	11.470

(x) Yurdumuzda 1972 de üretilcek olan maddeler.

Bütün bunlar gerekli ve ayrı uygulamaları olan plâstiklerdir. (Kaynak: Modern Plasties Encyclopedia 1964, Modern Plastics, Applied Plastics and Reinforced Plastics Rev.) Konuşmamızın hacmi daha fazla açıklama yapmaya uygun değildir. Ancak günlük ve teknik yaşamımızın her anında ihtiyacımız olan bu maddeye gereken önemi vermek zorundayız. Her geçen sene plâstikler için ödeyeceğimiz döviz grafiğinin dik bir açı ile yükseleceğini haber vermektedir. Yukarıdaki tablolardan hangi kimyasal maddelere sahip olmamız gerektiğini öğreniyoruz. Bunların ham maddeleri yurdumuzda vardır. Bundan başka sıklık ve düz plastikleyicileri aynı düşünce paraleline sokmak zorundayız. Örneğin; stearik, sebazik, adipik, ozelaik asit esterleri, trifenil fosfat, dietil ftalat gibi... Ayrıca dolgu maddeleri de yurttan bol bol vardır. Ancak kesin durum nedir onu bilmiyoruz! Aşağıda gösterileceği gibi şaşırtıcı bir sayıya dağılan plâstik ve sentetik maddeler 15-20 adet ilk maddeye indirilecektir.

### DİZELGE : IV

Doğal maddelerden türevler	Sentetik polimerler	Katılma polimerleri (*)
a) Doğal reçineler	Fenol reçineleri	Polietilen
b) Çam sakızı	Amino reçineleri	Polipropilen
c) Şellak	Poliesterler	Poliviniller
d) Liğnin	Polieterler	Polistirenler
e) Selulozdan üretilenler	Poliüretanlar	Akrilik polimerler
f) Seluloz esterleri	Poliamidler (*)	
g) Protein	Silikon reçineleri	

(x) 1972 de yerli üretilcek maddeler.

ÇİZELGE V

PETROL	1. KARBON SİYAHİ	Vinil Klorür	(1)
	2. ASETİLEN	Akriko Nitrit	(2)
	3. METAN	Asetaldehid	(3)
	4. ETİLEN	Metil Alkol	(4)
	5. PROPİLEN	Etil Alkol	(5)
		Etilen Oksit	(6)
		İzo Propil Alkol	(7)
	6. BUTİLEN	Etil Benzen	(8)
	7. BENZEN	Poli Propilen	(9)
	8. TOLUEN	Butadien	(10)
	9. KİSİLEN	Maleik Anhidrid	(11)
	10. NAFTALİN	Fenol	(12)
		Benzaldehid	(13)
		Benzoik Asit	(14)
		Ftal Anhidrid	(15)

Plastikler için söylenen bütün şeyler olduğu gibi sentetik ve yapay elyaf için de geçerlidir, aradaki fark, teknolojik bir farktır. Bu nedenle konunun önemi genişlemiş olur.

#### B — TIBBÎ VE TARIM İLÂÇLARI AKTİF MADDELERİ :

Klâsik Kimya Mühendisliği yöntem öğrenimi, tıpta ortalama 18 tedavi yolu veya ilkesi kullanıldığı öğretilir. Bunların birim yöntemlerinin esasî dizelge VI da verilmiştir.

#### DİZELGE : VI

- 1 — ANALJİKLER : Esterleşme, metilleme, alkilleme, karboksilleme, ayırma.
- 2 — ANASTEZİKLER : Halojenleme, ayırma, siklikleme, dehidrogenasyon, alkilleme, kondensasyon.
- 3 — ANTİBAKTERİYALLER : Kondensasyon, oksidasyon.
- 4 — ANTİBİYOTİKLER : Fermantasyon, kondensasyon.
- 5 — SULFONAMİDLER : Sulfonasyon, kondensasyon.
- 6 — ANTİSTAMİNLER : Alkilleme.
- 7 — KARDİOVAKULAR : Esterleme.
- 8 — MERKEZİ SİNİR SİSTEMİ İÇİN : Alkilleme.
- 9 — DERMOTOLOJİK : Ekstraksiyon, ayırma.
- 10 — GASTROİNTESTİNAL : Tabii.
- 11 — DİURETİKLER : Kompleks, hidrogenasyon.
- 12 — HORMON : Kompleks, ayırma.
- 13 — SOLUNUM İLÂÇLARI : Alkilleme, ayırma.

14 — UYUŞTURUCU : Esterleme, alkilleme ve kondensasyon.

15 — MÜSEKKİN : Kondensasyon, ayırma.

16 — VİTAMİNLER : Laktonlama, oksitleme, fermentleme.

17 — SPENÇİYARİ YARDIMCILAR : Şeker, koku, lezzet, plâstikler.

18 — DİĞERLERİ.

gibi işlem ve yöntem ürünleridir, yani bir kimyasal sentezdir.

Bunların içinden örneğin aspirin adı ile bilinen ilacın, ham maddeleri fenol, sülfürik asid, sodiu mhidroksit, karbon dioksit, çinko, çinko sülfat ve aktif kömürdür. Bunların hangisi yurtta yoktur, veya yapılamaz? Gerekli işletme birimleri (Unit operation) tüm halinde Çizelge I de verilmiştir.

Klâsik birim yöntemleri -Unit Process- kitaplarından alınan bu çizelgeden bilmediğimiz çok şey olabilir. Bu bilinmeyenler bize engel olacak güçte olmamalıdır. Bu kavram kimya sanayimizin geleceği bakımından çok önemlidir.

Bunların ham maddeleri ve ara maddeleri yurtta üretilmektedir. İş, Türk Kimya Mühendisinin tasarımı yapması ve kömür kimyası sanayinin kurulmasıdır.

Şüphesiz ki bütün bu sentezler için miktar ve değer faktörleri ile rantabl olanları düşünülmalıdır. Ancak öncü işletmeler ve yarı ticarî tesislerinde dünyaca kullanıldığını unutmayalım.

Bu dalın sentezleri ve preparatları için ekonomik terimler çetin engeller olarak öne sürülmektedir. Bu engel «Rantabilite» kavramı olarak şekillenmeyi âdet edinmiştir. Rantabilite kavramı ticarî bir teşebbüs için önemli bir aşamadır. Türk Kimya sanayii için dünya piyasası ile rekabet iddiası düşünülemez. (Kaynak: Türkiye Kimya Sanayii I. Semineri) Kaldı ki, yurdun bu endüstri dalı için öncü işletmeler -Pilot Fabrikalar- veya yarı ticarî işletmeler ile teşebbüsü ele almamız, yukarıda da belirttiğimiz gibi, kesinlikle gereklidir. Kimya Mühendisliği açısından esterleme, kondanse ve fermente etme, alkilleme ve ekstraktlama gibi işlemlerden başka bir şey olmayan bu yöntemleri öğrenmemize «Rantabilite» sözcüğü ile set çekme, ulusları elâstiki ekonomi ilkeleri ile katı ve kesinleş yönetme iddiasından başka bir şey değildir. Bu da maksatlı bir iddiadır. Bu, her teşebbüste, rantabilite arama alışkanlığı emperyalist toplumların, sömürecekleri toplumların aydınlarına yaptıkları telkin taktiğinden başka bir şey değildir. Aktif maddelerin ne % 100'ünü yerli üretelim ne de yapabiliriz diye iddiamız vardır. Ticaretin ve rekabetin, sömür bunları, yani kimyasal yöntemlerini kal-

günkü tarım ve tıbbi preparatlar teşebbüslerinin sermaye yapısı ve dışarıya bağılılığı şartları içinde mensuplarından bu denli bir çaba beklemek saflık olur. Bu endüstride çalışan meslektaşları suçlamak da haksızlık olur. Ama gerçek ve imkânları örtmek lüsumuza ve kalkınmamıza kötü davranmak olur. Türkiye yabancuya ödediği dövizü azaltmak zorundadır. Bu da ancak milli kuruluş ve teşebbüslerle olanaklıdır. Yöntem -proses- araştırma merkezi kurulmalı ve bunu Kimya Mühendisleri Odaları yönetmeli.

Yine Amerika'dan örnekler verecek olursak, bir iki satırla şöyle özetleyebiliriz: 1965 senesi kayıtlarına göre senede 6 milyar dolar ilaç kullanılmakta olup, bunların içinde draje, kapsül, ampül ve tablet yoktur. Aynı sene içinde 72.000 ton ilaç ham maddesi üretilmiştir. Amerikan halkı 1964 senesi içinde müstahzar araştırmaları için 313 milyon dolar ödemiştir. Türkiye'nin geleceğinde bugün için 319.7 milyon liralık tüketim potansiyeli görünmektedir. Bununun 26.2 milyon liralığı mamul, 293.5 milyon liralığı ise aktif madde olarak ithal edilmektedir. 1980 de bunun ne seviyeye ulaşacağı ve ciddi bir ihtiyaç olacağı apaçıktır. Bu sebeple 293.5 milyon liramızın çok altına inmek kalkınmamızda ciddi katkıda olmak demektir. Ne Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığı ne de Eczacılar Birliği yurda ne miktar aktif madde sokulduğunu bilmiyorlar. (Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığı'nın 5 Temmuz 1970 tarih ve 13634 sayılı yazıları ve Eczacılar Birliğinin 25. 6.1970 tarih ve 11-700 sayılı yazıları) Ağırılıksız, yani miktar zikredilmeden gümrüklerden mal çekilemeyeceğine göre bu gizliliği anlamak çok güç... ithal edilen aktif maddeler hakkında bilgi alamadığım için klâsik kitapların sınırları içinde kalarak ilaç preparatlarının yarın belki 300 milyon olacak, aktif maddelerin büyük bir kısmının yerli üretilebileceği iddiasını yürüteceğim. Diyeceğiz ki, aşağıda örneği verildiği üzere önemli dallarının ham maddesi yurdumuzda vardır, geliştirilebilir ve çoğaltılabilir. Kimya bilimi bakımından üretilme özelliği dizelge VII de verilmiştir.

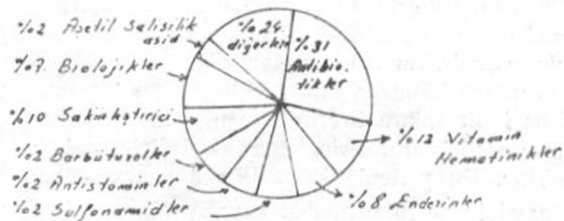
Yani Kimya Mühendisleri olarak alkilleme, esterleme, ekstraksiyon, sulfanasyon ve fermentasyon yapamayacak mıyız? Beceremez miyiz?

İlk madde	Elde ediliş	Son madde
Morfin	Opiumdan ekstrak sonra alkilleme	Kodein
Üre	Alkilleme	Kafein
Ksilen	1.3.4. Ksilidin - D.Riboz - Ksilidin - (Riboflavin	

Piridin	Oksidasyon - Hidrazin	İzoniazid
Asetamilid	Sülfanasyon	Sülfodiazin
D. Glikoz	Kompleks kimyasal çevirme	L. Askorbin asidi
Askorbin asidi	»	Vitamin A <sub>1</sub> , B <sub>1</sub> , B <sub>2</sub> , B <sub>6</sub> , B <sub>12</sub> , D <sub>2</sub> , D <sub>3</sub> , K ve diğerleri
p. Kloranilin	»	Librium
Aseton	Halogenleme	Kloroofrm

Bu dizelge uzatılabilir ama gereği yok. Bir fikir vermek üzere salisik asidinin akım çizelgesini az evvel verdik. Ham maddelerinde olduğu gibi ilaç sanayiinde bitkilerden ekstraksiyon, kömür katranı ve petrolün ayrımsal damıtma ürünlerinden «Sentez» ler yapmak biz kimyacılar için imkânsız olmasa gerek. Evet, morfinin metillenmesi çok güç olmakla bırakmamız yolu üzerine barikat kurmasına izin mi verelim? Çay artıklarından Kafein elde etmek (Hollanda'da olduğu gibi) için bizi engelleyen nedir? Çayları yaktığımız bir gerçektir. İlaç sanayiinin ham maddelerini üretmek önce, çıkış maddelerinin sentezi, sonra, hedef maddesinin hazırlanmasını gerektirir. Ne var ki esas zorluk işletme birimlerinin tesbiti ve yapılışı bir çok sentezler için uygun olanını yapmaktadır. Laboratuardaki bir damıtma aygıtı, bir balon, bir kristallendirme kabının kullanılışı ne kadar çeşitli amaçlara hizmet ediyorsa ilaç sanayii için de aynı ortak durum tasarlanabilmelidir. Böyle olduğuna da kaniyim. Bu zorluk dahi bizi ilaç sanayii çıkış ve hedef maddeleri üretiminden yıldırılmamalıdır. Aktif maddeler sanayiinin hangi hedeflere yönelmesi gerektiği hakkında fikir vermek için Amerika'da üretilen ilaçların bir kıyaslamasını verelim. (Kaynak: Chem. Week. Nov. 17, 1962 Sah 144) Dizelge VIII.

#### DİZELGE:VIII



Bu ortalama dizelge bile bize hangi dalların yerli üretimine geçilebileceği hususunda ışık tutmaktadır. Çizelge II bize bir antibiotik yönteminin akım dizisini göstermektedir. Bizi, Türk mühendisliğini durduran ne olabilir? Bizi

tün çabamız ile ispatlamaya çalıştığımız husus, ilaç sanayiinin karışık strüktürlü ilk, ara ve son maddelerinden korkmamız gerektiğidir. İlaç sanayii ham maddeleri ve son üretimleri olan benzen, ksilen, toluen, piridin, rezorsin, aromatik asid türevlerinin nitrolanması, hidrojenlenmesi, alkillenmesi, esterlenmesi veya polimerlenmesinden, halojenleme, veya hidroliz ve nihayet sülfolanmasından başka bir şey değildir. Bunların üretim araçları standart olup klasik öğretim ile esasen öğretilmektedir. Örnek olarak yukarıda sözünü ettiğimiz antibiyotik yönteminin işletme birimleri ile akım dizisini ele alalım. Cesaretle bakıldıktan sonra ve bir «ÖNCÜ İŞLETME» (Pilot Plant) ile çok sorunlara çözüm bulunacaktır. Buna eminim yeterki silkinelim ve moral sömürüye «hayır!» diyelim. Ereğli'de koktan elde edilen 27.000 ton katranı yakıt olarak kullanıyoruz. Kömür katranı destilasyonu yapmıyoruz. (8632 sayılı demir çelik fab. yazısı) günah değil mi? Hiç değilse destilasyonu yapmamız gerekmez mi? Karabük çabaları ve yeni kurulan demir sanayiinin kömür katranları da petrolcu propaganda ile yakıt olmağa mahkûm edilecektir.

#### C — BOYAR MADDELER VE DETERGENT:

Aynı anlayış yolu üzerinde düşüncelerimizi ilerletirsek, boyar maddeler için de kesin iddialar ortaya atabiliriz. Klasik proses birim yöntemleri kitaplarını karıştırır da boyar maddeler sanayiini incelersek, benzen, naftalin ve antrasen üçlüsünden, nitrolama; nitrozolama; thiolama; amin ve imidleme v.b. gibi kimyasal yöntemlerle hiç olmazsa bir kısım boyaları elde etmek mümkündür. Üç ana gövde üzerinde dallanan boyar maddeler her ne kadar 500 tür'e dağılmış ise de bunların 200 tanesi, en çok, kullanılmaktadır. Asrın boyar maddesi «DISPERS» ler ise kromofor kısmı suda çözünmeyen ancak etanolamin ile gayet ince taneciklere dağılıp elyaf tarafından derinliklerine çekilmesi sağlanan renkli azo bileşiklerinden başka bir şey değildirler. Yani okso-krom gurubu olmayan renkli azo bileşiklerinden başka bir şey değildirler. Yani oksokrom gurubu olmayan renkli organik bileşiklerdir. Bir bakıma elyaf pigmentleridirler. Bugün yurdumuzda bulunan boyar madde üreticileri bir takım üretimler yapmaktadır. Bunları çeşitli işletmelerin izlememesi için sebep yoktur. Bu nedenle karbo-kimya sanayii, ilaç sanayiinin de ham madde kaynağı olma nedeni ile, bir kere daha önem kazanmış olur.

Detergentler için de aynı öзде konuşmak mümkündür. Alifatik ve aromatik; veya, siklik alkilerin sulfonylanmasını yerli yapıyoruz. Ödediğimiz para ham maddeyedir. Bunlar petrol

ve kömür katranlarımızda yok mudur? Var elbette ama, üzerine eğilmek lâzımdır.

Buraya kadar olan fikirleri toplarsak, tüketim malı ihtiyaç maddeleri üreten kuruluşlar esasen vardır. Bunların ham maddeleri olan ara malları üretmek ve araştırmacılığa veya daha toplu olarak, Kimya Mühendisliği tasarıcılığına başlamak gerekiyor. Mevcut Petro-Kimya donatımları ham madde bakımından dışarıya muhtaç durumdadır. Bu sebeple KÖMÜR KİMYASI na sahip olmalıyız. Taş kömüründen çok linyit yataklarına sahip olmak nedeniyle, linyitlerin pirolizi, üzerinde yoğun araştırmalar yapılmalıdır. İki üç milyar liraya kurulacak bu tesisler iki senede tasarruf edilen döviz ile amorti edilebilirler. Bu ara mallarından sonra, detergentler, farmasotik ve tarımsal sanayi aktif maddeleri üretimleri için gerekli tesisleri kurmayı düşünmek kolaylaşır. (Kaynak: M.T.A. 4.416.385 ton linyit ve 1.335.137 ton taşkömürü).

Görülüyor ki, ham madde ve ana bilgi bakımından yeteneksiz değiliz. Kimya Mühendisliği, temel tepkimeler bilgileri ile iş öncü fabrikalar kurup eksik olan tecrübemizi geliştirmek, yabancı danışmanlardan, mümkün olduğu kadar kaçınarak milli kişiliğimizi ve teknolojiyi geliştirmek gereklidir. Bunun için makina yapma potansiyelimiz de vardır. M.K.E.; Şeker fabrikaları ve nihayet Azot Sanayii atölyeleri % 90'ı Türk olan işletmeleri kurabilirler.

#### III — SONUÇ :

Kalkınmamızda Kimya Sanayii ve Mühendisliğini bekleyen sorumluluk büyüktür. Bunun için kurulacak olan kimya sanayii öncelik sırası olmadan tam bir ENTEGRASYON anlayışı içinde geliştirilmeli ve :

1 — Ham madde üreten kimya sanayii : KARBO-KİMYA ve PETRO-KİMYA gibi,

2 — Ara maddeler üreten kimya sanayii, saf kimyasal maddeler üreten sanayi, asitler, bazlar, alkiler, eterle aldehidler gibi, ve,

3 — Tüketim malları kimya sanayii, kurulmalıdır. Bu suretle bugünkü şartlarımızda bize iki milyar liralık döviz kaybına mal olan giderler deliği tıkanacak ve milli Kimya Mühendisliğinin yaratıcı ve kendine güvenen devri başlamış olacaktır.

Bu çok çetin yolun sonuna gelebilmek için taktik, laboratuvarlarda aldığımız sonuçları cesaretle teknik tasarıcılık ile (Engineering Design) öncü fabrikalar ölçüsünden (PILOT PLANT) geçirip olgunlaştırmaktır.

Daha ucuz ve iyi aşamalar için de devamlı araştırmalar yapmak ve eski tip PROFESÖR'lük



devriin kapatıp üniversiteyi milli fikir ve buluş potansiyeli kaynağı haline getirmek şarttır. Gerçek işletme birimleri, gerekse yöntemleri bakımından Üniversite öğretim sorumlularının il- den ile, okuldan okula gece gündüz öğretim yapma ve kazanç sağlama heveslerine gem vurmaları ve ihtisas dallarının bilimsel ve teknik nedenlerini çözen, geliştiren, ucuzlatan, kolaylaştıran, zenginleştiren yöntemler bulma yolunda harcamaları zamanı gelmiştir. Kıdemini verdiği ucuz çalışmaların profesörü değil sanayi, işletmenin ve tekniğin yaşantılarını, onun ekonomik sorunlarını çözümlen ve yöneten araştırma ve buluşların profesörleri olma çağını açmamızdır.

Şunu demek istiyoruz, üniversitesi, mühendislik hizmetleri ile tamamen milli olan, bir sorumluluk anlayışı ancak kalkınmamızda etkili olur. Dışarıya % 80-90 muhtaç bir mühendislik ve sanayi tesisi kurma, diğer adı ile «Know How» veya «Royalite» hakkı ödiyerek yurdun ve ulusun kalkınması mucize olur. On senelik geleceğin ihtiyaçları için yalnız kimyasal madde olarak sarfedeceğimiz yuvarlak olarak, 200 milyon dolar ve tesis masrafları dövizini ödemek ve amorti etmek Türkiye'nin en az daha 50 sene yabancılar tarafından sömürülmesi, yani kalkınma payımızın yabancılar gitmesi demektir. Bu cumhuriyet idaresi 100 yaşına bastığı zaman Türkiye hâlâ 1919 düzeyinde ise bunun büyük sorumluluğu Kimya Fakülteleri kadrolarında, Kimya Mühendislerinde olacaktır. Atatürk hayalperest değildi. Meydan hatibi ise asla. O «Muhtaç olduğun kudret damarlarındaki asil kanda mevcuttur» demişti. Profesörlerimizden en genç Mühendisimize kadar olanlara sesleniyorum: «Asaletimizi ispat edelim.»

O halde geleceğin Kimya Sanayii hiç değilse 2 milyar/yıl liralık döviz kaybına sebep olan boşluğu milli güç, dimağ ve teşebbüs olarak doldurma çabasında olmalıdır. Eğer gerekli kimyasal maddeler incelenecek olursa, nedir bunlar? Bunlar ham madde olarak bir taraftan Petro-Kimya diğer taraftan da kömür kimyasına dayanmaktadır. Bugün yurdumuzda daha 1960'da gerektiğinden bahsettiğimiz (Bak: I. Kimya Sanayii Semineri kitabı) Petro-Kimya sanayii ancak temelini atmış ve ne yazık ki çıkış maddesi olan petrolü yarıdan çok dışarıya döviz ödiyerek sağlamakta ve ara malı üretmektedir. (Bak: Petro-Kimya broşürü 1969) Şayet Pet-Kim entegrasyonunu memleket ihtiyaçlarına göre ayarlarsa bu döviz kaybı büyük ölçüde önemini kaybeder. Petro-Kimyanın üretebileceği çıkış maddeleri dizelge V'de gösterilmiştir. Bunlardan, plastik ham maddeleri ve plastikleri; yapay kauçuk; sentetik elyaf ham maddeleri olan Kapro laktam; terilen sentezi;

poliviniller elde edilirken kömür katranı damıtımından da ilaç, tarım aktif maddeleri pek alâ üretilebilir.

Petro-Kimya entegrasyon bakımından hızlandırılırken, kömür katranı kimya sanayii kesinlikle kurulmalıdır. Yarı ticarî veya pilot tesisler ile kârlılık aramayan işletmeleri kurmayı, işletmeyi ve mühendisliğini yapmayı öğrenme bilincine varmalıyız. Aklımızdan hiç çıkmamalıdır ki yabancı teşebbüsler bize sağladıkları şartlarla bizim mühendislik potansiyelimizi onlara hizmet edebilme sınırında tutmaya çalışacaklardır. Bu böyledir de. Nitekim bir milli banka bir Türk «Know How» ını «biz, «yabancı know how'a itimat ederiz ve bu projeyi finanse etmeyiz» diye resmen reddetmiş ve bu raporu sınıf arkadaşımız Türk Kimya Mühendisi düzenlemiştir. Vele ki haklı olsa bile.. Çanakkale ve Sakarya'da akan kan Türk kanı değil mi idi? Özgürlük için Türk parası Türk kandan çok daha pahalı demek!..

Sayın okuyucularım,

Bu uğraş çok zor şartlar altında akıp giden bir uğraştır. Kapital ve teşebbüs öyle bir fasit daire çizmiştir ki Türk Kimya Mühendisliği yabancı işletmelerin emrinde çalışacaktır. Bu kıyamete kadar böyle olmak zorundadır. Bu koşullar ancak yukarıda söylediğimiz üç ana yolla bertaraf edilir.

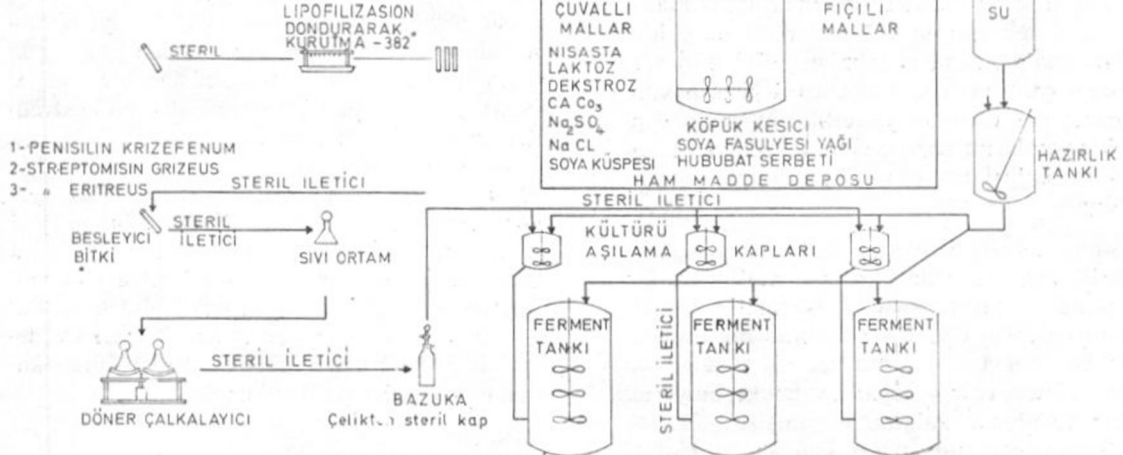
Bu üç ana dal içinde özetlenen sanai üretim mallarını yerli üretmek gittikçe artan döviz kaybını önleyici sanayi olan gelecekteki gelişme alanımız ve öncü işletmeler ile olgunlaştırılacak mühendislik tasarıcılığımız ise bilinçli, düzenlenmiş araştırma enstitüleri de örgütlenecek gerçek kalkınmamızın temel direkleri olduğunu söyleyebiliriz. Yani ancak **Milli Kimya Sanayii** kalkınmamızın temeli olabilir.

Ekonomi bilimi deyimi ile; bir taraftan yatırım yaparak milli hasılayı artırır, öbür taraftan bunun **tasarruflarla** gerçekleştirilmesi politikası sonucu kalkınmamızda bu yönden büyük destek olurken kimya mühendisliği tasarıcılığı ve kimya sanayii yöntem, proses, araştırma büroları ile milli tasarıcılığı geliştirmeliyiz.

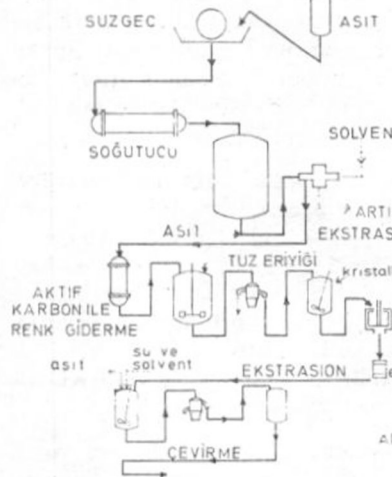
Görülüyor ki, kalkınmamızda döviz ekonomisi çok önemli bir etken olduğu kadar mühendislik hizmetlerinin tümünü, her türlü harekete geçirmek bir başka deyimle mühendislik tasarıcılığı ve öncü işletmeler kurmak ana politika olmalıdır. Türk yaratıcılığının temeli 1980'e kadar atılmış olmalıdır. Ticarî işletme hacimlerini «Rantabilite» duvarı yetersiz kaldığından öncü işletmeler ile hem mühendislik hizmetlerinin gelişmesine hem de yaratıcı gücü harekete geçirmeye imkân doğar.

## FERMANTASION

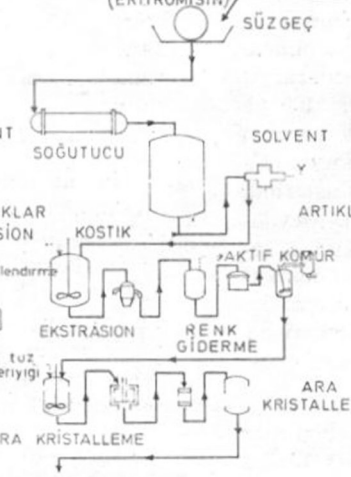
### FERMANTASION KÜLTÜR GELİŞİMİ



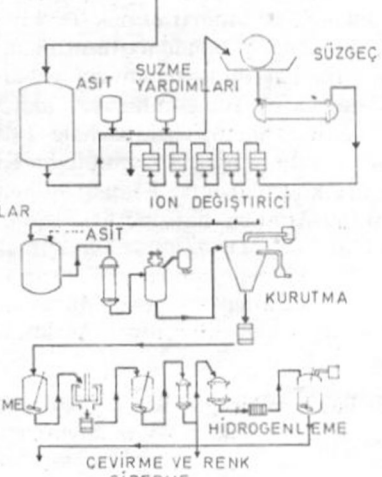
### PENİSİLİN



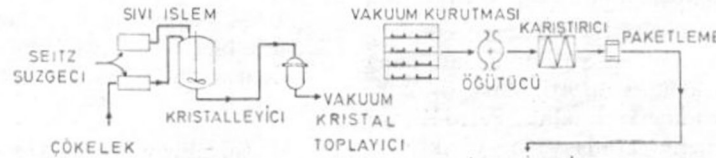
### İLOTİSİN (ERİTROMİSİN)



### STREPTOMİSİN



### SON ARITMA



PROKAIN HİDROKLÖRÜR	→	PENİSİLİN	→	PROKAIN POTASİUM SODİUM
SODİUM TAMPON TUZU	→		→	
POTASİUM TAMPON TUZU	→		→	
ORGANİK KARBONAT	→		→	İLÖTİSİN ETİL KARBONAT
GLUKOHEPTONİK ASİT	→		→	İLÖTİSİN GLUKOHEPTONAT
ORGANİK SÖLVENT	→		→	DİHİDRO STREPTOMİSİN SÜLFAT
ORGANİK SÖLVENT + H <sub>2</sub> O	→		→	İLÖTİSİN HİDRAT

İktisatçılara şunu hatırlatmak isteriz. Modern ve küçük sanayiın memleket kalkınmalarında büyük etkileri vardır ve olmuştur. (Kay: Modern Small Industry for developing countries Eugene Stanley ve Richard Morse 1965)

Buna örnek göstermek çok kolaydır. Küçük ve dünya ticaretini etkileyen devletler yanında kendine yeten ve sömürilemeyen memleketler d vardır. Yeterki o bilince varılmış olsun.

Bizim durumumuzda olan, yani «Know How» satın alma zorunda olanlar, modası geçmişleri satın almaktan başka bir şey yapamazlar.

Örneğin size küçücük, Trakya kadar olan Macar ulusunun kimya sanayiini nasıl yönettiğine örnek verelim.

Macar Kimya Sanayii yöntem ve tasarımcılık kadrosunda halen 2500 bilim adamı çalışmaktadır. Bu hususta yatırım 500 milyon forinttir. Araştırma için yapılan harcamalar 400 milyon forinte ulaşmıştır. Bur kurmay örgütü ile ilaç sanayii kurduğu pilot fabrikalarla 90 bilinen ve bilinmeyen tıbbi müstahzarı milli imkânlarla geliştirmiş ve 10 senede 79 bilim adamı 1965 de 118'e yükselmiştir. Milli bilimsel varlık ve pilot fabrikalarla yapılan bu 90 madde içinde klorosit, streptomisin, oksitetrasiklin, siklosiklin, vitamin C, izonid, sulfoguanidin, superseptil, kinoseptil, hibernal, andoksin, pipoljen, oksitoksin, prednisolon, rozedil gibi müstahzarlar bulunmaktadır. Keşfedilen yeni ilaçlar ise deg-ranil, monogranol, milobromol, trioksazin, frenolon örnek olarak gösterilmekte ve 400 patent alınmış bulunmaktadır.

Şimdi 6 milyonluk Macaristan'daki araştırma merkezlerinin listesini verelim.

- 1 — Ağır Kimya Sanayii Araştırma Enstitüsü
- 2 — İlaç sanayii » »
- 3 — Yüksek Basınç Sanayii » »
- 4 — Yağ ve Gaz Sanayii » »
- 5 — Organik Kimya Sanayii » »
- 6 — Boyar Mad. Sanayii » »
- 7 — Plâstik Sanayii » »
- 8 — Foto Kimya Sanayii » »
- 9 — Boya ve Vernik San. » »
- 10 — Kauçuk Sanayii » »
- 11 — Demirden gayri metaller sanayii araştırma enstitüsü.

ve hemen ilâve edelim ki bu enstitülere paralel olarak tasarı (Design) enstitüleri de kurulmuştur.

Bizde 50 milyon sermayeli bir TİBÜTAK var. Bunun kadrosu belirli olmayıp ve çalışma konuları da parlak isimli ve kalkınmaya etkisi olmayan ve memleket ihtiyaçları bakımından yeteneği ve gelişme hızı hiç şüphesiz çok cılız

bir teşekkül var. (Kay: 25 Temmuz 1970 tarih ve 2125/2905 sayılı yazı) Bu ya geliştirilmeli, genişletilmeli, yurt yüzeyine yayılmalı, veyahut da, sınaî yöntem araştırma büroları kurarak yalnız sınaî değil mühendislik hizmetlerini çalışır hale getirecek yatırımlar yapılmalıdır. Kimya sanayii açısından, kalkınmamız döviz tasarrufuna, mühendislik hizmetlerinin harekete geçirilmesine ve araştırmacılığa plâstik, tarım koruma ve ilaç sanayii aktif maddeleri; tekstil ham ve terbiye maddeleri sanayii ile kömür katranı kısaca KARBO-KİMYA ve PETRO-KİMYA sanayii alanlarına, memleketin ihtiyaçları yönünden entegrasyonlarına önem vermek zorundayız. Kimya Sanayii ithalâta dayanırsa memleket bir bataklık içinde, her sene biraz daha gömülen bir halde demektir.

Türkiye çağdaş uygarlığı hedef aldığına göre buna borçlanmadan ve kendi özünden hiç bir şey kaybetmeden yetişebilmek için kendi kendinin müşterisi olan ve diğer sanayiye GEÇİŞ kanalları açan kimya sanayiine önem vermeliyiz. Bu sanayiın gelişmesi için: Stratejik maddeleri iyi seçmeli. Liste nedenleri ile beraber dizelge IX'da verilmiştir.

#### DİZELGE : IX

1 — İnorganik asit ve tuzlar: H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HCl, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, NaOH, KOH, NH<sub>3</sub>

2 — Organik asitler :

- a) Yağ asitleri
- b) Adipik asit
- c) Askorbik asit
- d) Salisilik asit

e) Maleik asit.

3 — Metil ve Etil alkol; eter; form ve aset asidi; aseton, form. asidinden fenol reçineleri; melamin reçineleri; etilen glikol; gübre; hekzametilen tetramin üretilir.

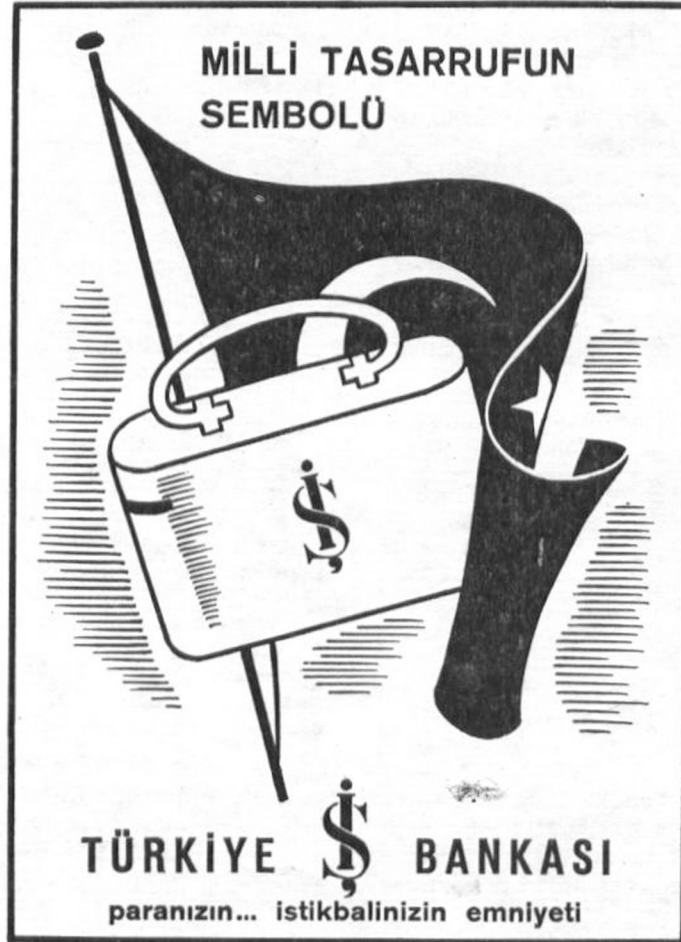
4 — Alifatik ve Aromatik hidrokarbonlar:

- 1) Karbon siyahı
- 2) Etilen (50 türev üretilir. Polimerler sanayii)
- 3) Propilen (68 türev üretilir)
- 4) Asetilen (Alkol, sentetik kauçuk, plastikler, elyaf, P.V.C., Aldehid üretilir.)
- 5) Butilen (Sentetik kauçuk üretilir)
- 6) Metan
- 7) Benzen (Stiren, fenol, sikloheksan, detergent, anilin, maleik asit, D.D.T. kumen, klor bileşikleri üretilir)
- 8) Toluen (Hidrodealkilleme, motor yakıtı, solvent, izosianatlar üretilir)

- 9) Ksilen (Ftalanhidriti, tereftal asidi, tarım ilaçları üretiminde kullanılır)
- 10) Naftalin (Karbon siyahı, ftalanhidridi üretilir)
- 11) Fenol (Reçineler, kaprolaktam, adipik asit, petrol arıtılması, alkil fenil üretim ve işlemlerinde kullanılır.)
- 12) Antrasen (Bütün boyar maddeler)

Bu stratejik maddeler kimya sanayii, bir bakıma Pctro-Kimya sanayii entegrasyonunda Türk mühendislik hizmetleri ve makina sanayii oluşumu bakımından çok ilginç ortam yarattığını görebiliriz. Ekonomistlerin «Kârlılık» veya «rantabilite» katkıları ile kösteklenen bir çok

teşebbüs ve eğitim imkânlarını bu entegrasyonda «Öncü işletmeleri» Pilot fabrikalar ile ortadan kaldırmamız. Yurt içi ihtiyaçların azlığı, dış piyasada büyük kartellerin rekabeti ile ihraç etme imkânsızlığı karşısında sınaî çapta teşebbüse cesaretlenebilmek ve ekonomik mânada gerçekleştirecek tecrübeliliği elde edebilmek için bir pilot fabrikalar dergisi çok işe yarayacaktır. Havaya ve denize dökülen ham maddelerle, maliyet düşürülürken yurt içi ihtiyaçlar karşılanırken, Türk Kimya Mühendisliği yabancıya muhtaç olmadan kendine yetme yeteneğini kazancak ve makina sanayii ekonomik teşebbüsler için tecrübe kazanacaktır.



(KİMYA - 42)

## KİMYA MÜHENDİSLİĞİNDE HAMLE İHTİYACI

Sadettin HANOĞUZ

Kimya Mühendisliği mesleği, ilgi sınırları itibarile diğer mühendislik kollarına nazaran çok geniş ve çeşitli imalât safhalarını kapsar. İlaç, boya, gübre, petrokimya, patlayıcı maddeler gibi pür kimya sanayii kabul edilenler dışında, teknolojisi kimya mühendisliği eğitim programlarında yer alan şeker, çimento, tekstil, cam, kâğıt ve keramik sanayii ve diğer imalât proses prensiplerini kimyasal ve Fiziko-Kimyasal olaylar teşkil eden Demir-Çelik, petrol gibi sanayi kolları, hemen hemen imalât sanayiinin bütününe kapsar. Bu derece geniş imalât sahalarını ve değişik imalât teknolojilerini ilgi sınırları içinde bulunduran mesleğimiz, memleketimizin sınaî gelişmesinde diğer mühendislik kollarını entegre edici ve besleyici olarak, sü rükleyici ve inkişaf ettirici fonksiyona sahiptir. Bu önemde meslekî tatbikat imkânı, mühendislik anlamı içinde mevcut yapıcı, yürütücü ve yaratıcı fonksiyonların, gelişkin seviyede kullanılmasile mümkün olabilir. Ancak, meslekî tatbikatımız yukarıda sıralanan üç fonksiyondan sadece İşletme Mühendisliği (Yürütücü) sahası içinde kalmıştır. Kurulmakta olan fabrikaların proses makinaları ve tesisatı, dış ülkeler kimya mühendisliğinin hizmet masraflarını da yüklenmiş olarak «Komple» ithal edilmektedir. Mesleğimiz fonksiyonlarının bütünü ile işlememekte olması sebebiledir ki, halk arasında «Uzvi analizler» yapan, meselenin mahiyetini anlamamış ve sadece «ekmek kapısı» aramak gibi fırsatçı tutumda bulunan bazı mühendislik kollarının bazı üyelerince de «Laboratuvar analizleri» yapan bir meslek kolu olarak tanımlanmak istenmektedir. Karar yetkisinde olan devlet adamlarımız dahi, bu tür satıh görüşlerin tesiri altında kalarak mesleğimiz aleyhinde, dolayısıyla memleket sanayii aleyhinde davranışlarda buldukları vakıalarla sabittir. Şüphesiz ki böyle gerçek dışı davranışların beslendikleri memba, mesleğimizin bütün fonksiyonları ile işlemekte olmasıdır. Meslekî fonksiyonlarımızın bütünü ile işlememekte olması, meslekî eğitimin yeterli olduğu kanaatle şimdiye kadar alınan tedbirlerin eğitim saha-

sına yöneltilmiş ve bu sahada uygulanmış olmasından ileri gelmektedir. Gerçekte yeterli tedbirlerin alınabilmesi, problemin «Eğitim ve Tatbikatı» kavramında, bütün olarak mütalâa edilmesile mümkün olabilirdi. Demek oluyor ki, eğitim ötesi şartlar etüd edilmeden, alınan tedbirler, mesleğimize bütün fonksiyonlarını kullanmak imkânını verememiştir. Bu durum, mesleğimizin gelişmesi için alınan kararlarda şimdiye kadar eğitimcilerin başlıca söz sahibi olduğu kanaatini uyandırmaktadır. Halbuki bu gibi mevzularda öncelikle meslek odalarının görüş ve mütalâalarına müracaat edilmesi, hatâ muhtelif ihtisas kollarına ve tecrübi bilgiye sahip elemanlarla teşkil edilecek bir komisyon veya komisyonlar çalışmasına gidilmesi gerekirdi. Tatbikat, yukarıda açıklandığı gibi, ileri ülkelerin eğitim programlarını derleyerek memleketimize tatbik etmekten ibaret kalmıştır. Mesleğimizin fonksiyonlarını tüm olarak kullanamamakta olması, yatırım malları yapan endüstri kapasitesinin gelişmesinde dar boğaz teşkil etmiştir. Memleketimizin sınaî kalkınması bakımından bu çok önemli bir hadisedir.

Memleketimizde «Kimya» ile ilgili meslekî eğitim okulu 1930 yıllarında İstanbul Darülfünununa bağlı olarak Prof. Arnd tarafından kurulmuştur. 1936 yılına kadar «Kimyager», bu tarihten sonra eğitim programlarında tadilat yapılarak «Kimya Yük. Mühendisi» yetiştirilmiştir. Sırasile Ankara Üniversitesi, Ortadoğu Üniversitesi, Teknik Üniversite ve Hacettepe Üniversitesi Kimya Yüksek Mühendisliği eğitimi vermek üzere teşkilâtlanmışlardır. Fakültelerin eğitimi programlarında meslek içi entegrasyonda yapıcı ve yaratıcı fonksiyonu hedef alan bir dikkat mevcuttur. İleri memleketlerde bir bakıma, sanayi ve araştırma sahalarında duyulan eleman ihtiyacını süratle karşılamak maksadile eğitim safhasında muayyen gayelere yönelmiş programlar tatbik edilmektedir. Bu memleketlerde meslekî temel eğitimi bitiren genç meslek adamları, oriyante oldukları sahada iş düzenine sahip müesseselerin ilk

basamaklarında işe başlarlar. Zamanla ihtisasları artar, sorumlulukları genişler. Memleketimizde «Yapıcı» ve «Yaratıcı» karakterde iş düzenine sahip müesseseler kurulmamış olduğundan, mesleki temel eğitimden sonraki şartlar gelişmiş memleketlerin aksine cereyan etmekte, eğitim ve sanayiın karşılıklı olarak birbirlerini tamamlamaları mümkün olamamaktadır.

Meslekdaşlarımız arasında yeni kuşaklara çıkıldıkça yükselen ve kesafet kazanan huzursuzluk, mesleki fonksiyonlarını kullanmamaktan doğan reaksiyonlardır. Sırası gelmişken memleketimizin kalkınmasında, özellikle mesleğimiz fonksiyonlarının işleyişi hakkında ne derece müphemiyet içinde bulunduğuna bir misâl vermek istiyorum. Hikâye, Amerika'ya «Yapıcı» karakterde Kimya Mühendisliği eğitimi için gönderilen bir genç meslekdaşımıza aittir. Bu meslekdaşımız bir İktisadî Devlet Teşekkülü hesabına Amerika'da tahsilini tamamlamış ve faydalı olma ideali ile yurda dönmüş ve yükümlüsü bulunduğu müessesede işe başlamıştır.

Kendisine verilen işlerin, meslekte oriyanta olduğu mahiyette bulunmaması neticesi durumunu genel müdüre izah ediyor ve dilediği gibi faydalı olamadığından yakınıyor. Bu müracaata genel müdürün verdiği cevap, «İstediğiniz evsafa size verilecek işimiz yoktur. Faydalı olmağa çalışın» tarzında oluyor. Bu misâl her bakımdan düşündürücüdür. Özellikle genel müdürün vak'a karşısında,

- Bu genci ne gibi faydalar düşünerek Amerika'ya tahsile gönderdik,
- Şimdi iş veremiyorsak noksan tarafımız nedir,

gibi sorulara cevap aramaması, en azından gününü gün etme politikasının tipik örneğidir.

Bir memleketin sınaî kalkınması, yaratıcı ve yapıcı gücü geliştirmeden bedeli ödenerek dıştan fabrika satın almakla mümkün olamaz. Kaldiki, memleketimiz şartlarında bu bedel dıştan alınan borçlarla karşılanmaktadır. Diğer taraftan Millet olarak benliğimizden doğan, iftihar edebileceğimiz ilmi, teknik buluşlara susamışlık içindeyiz. Memleketimizde fonksiyonlarını gereği gibi kullanamayan sadece kimya mühendisliği değildir. Diğer mühendislik kolları da fonksiyonlarını başlıca «Yürütücü» olarak ifa etmektedirler. Ancak «Yürütücü» karakterde olan mesailerle yatırım malları imâl etmekte olmaları, fonksiyonlarına aynı zamanda «Yapıcılık» vasfını da vermektedir. Yaratıcılık ve zihni yapıcılık yoktur denilebilir. Sadece mekanik kapasite inkişaf etmiştir. Makinaların yaptığı makinalar kopyacılıktır. Bu tür mühendislik tatbikatının «Tüketim» ve «Sanayi aramalı» üreten, Kimya Mühendisliği yürü-

tücü fonksiyonuna nazaran memleket ekonomisindeki önemi, hammadde kaynaklarını harekete geçirici, istihdam yaratıcı, döviz kazandırıcı sebebi, hazırlamak manâsında izah edilebilir. Bir başka deyişle meselâ, halen suni gübre fabrikasında Kimya Mühendisinin hizmet payı sadece yürütücü olarak işletme mühendisliği yapmaktır. Proses vasıtaları dış ülkelerden komple olarak ithal edilmiştir. Fakat aynı fabrikada yerli inâl edilmiş bulunan mekanik tesisat, yani yatırım malları, Makina, Metalurji Elektrik gibi mühendislik branşlarının «Yürütücü - Yapıcı» fonksiyonlarıyla mümkün olmuştur. Bu suretle yatırımın dışa bağıllığı azalmakla, tesisin realize edilmesine kolaylık getirilmiş olmaktadır.

Memleketimizin gerçek kalkınması, mühendislik kolları arasındaki entegrasyondan doğacak yapıcı gücün gelişmesine bağlıdır. Makina, Metalurji, Elektrik gibi mühendislik kollarının yatırım malı yapan sanayi kapasiteleri, mümkün olan siparişler ölçüsünde ve birbirini tamamlayıcı biçimde inkişaf etmiştir. Makina Sanayi bakımından Şeker Fabrikalarının Ankara konstrüksiyon ve Eskişehir atölyeleri, D.D.Y. nin Eskişehir ve Sivas atölyeleri, Adapazarı Vagon Fabrikası, Karabük D.Ç. ve Kırıkkale Fabrikaları atölyeleri, hernevi çelikten yedek parçalar, komple üniteler, hattâ şeker ve çimento fabrikalarını % 80-90 nispetinde yerli olarak yapmak yeteneğindedirler. Metalurji Mühendisliği ise, mekanik kapasiteye uygun olarak gelişmektedir. Çelik Döküm sanayiinde bilhassa Elektrometal, Silvan, Şamanlar, Hisar, Karabük, D.Ç. ve Makina Kimya dökümhaneleri presiyon içinde evsafa hâkim olabilmektedirler. Elektrik Mühendisliği sahasına giren sanayi kapasitesi 10.000 KVA ya kadar transformatörler, sayaçlar, 60 Beygir gücüne kadar elektrik motorları, sanayi yüksek gerilim kabloları imâl edecek seviyede, kapasite ve evsaf itibarile gelişmiştir. Bu sahada AEG Eti A.O., ETİTAŞ, Kavel, M.K. Endüstrisi Kurumu önemli müesseselerdir. Tesisat işleri mevzuunda Sugurlar, Selnikel, Tokar, ALARKO firmaları, Klima tesisatı, buhar kazanları, tazyıklı kaplar imâlinde genel olarak memleket ihtiyacına cevap verir duruma gelmektedirler.

Yukarıda dış hatlarla tarifedilen maknik kapasitenin inkişaf sınırına dayanmakta olduğu söylenebilir.

Kimya Mühendisliği yapıcı fonksiyonu ile mühendislik kolları arasındaki entegrasyona henüz katılmamış, tedbir almakta gecikmiştir. Kimya Mühendisliğinin yapıcı yönü diğer mühendislik kollarından farklıdır. Kimya Mühendisliğinde «Yapıcılık» ve «Yaratıcılık» kimya anlamı içine giren ihtisas kollarının müşterek gagesidir. Bu sebepten ihtisas kollarının

birbirini tamamlayıcı şartlar içinde bulunulması öncelikle temin edilmelidir. Bu suretle meselâ, Kimya, Fiziko-Kimya, Elektro-Kimya konularındaki buluşlar Mühendislik metodları ile sınıı alana intikal ettirilebilecek, kurulu tesislerin rantablite esasları içinde çalışabilmesi ve tekamülü İşletme Mühendisliğinin mesaisi ile mümkün olacak, mühendislik metodlarının işleyebilmesi ise, devamlı olarak meslek içi ihtisas dalları ile desteklenmesi şartına bağlı bulunacaktır. Kimya Mühendisinin «Yapıcı» mesaisi proses oluşumunu, maddeleri ve şartları tesbit etmek, proses vasıtalarının ölçülerini bulmak ve dizyan etmek, pilot tesisi tecrübelerile düşünüleni tahkik etmek gibi «Zihni» ve «Tecrübi» vasıftadır. Kostraksiyon bürosu zihni faaliyetin, lâboratuvar ve pilot tesis deneme sahası, tecrübi faaliyetin yürütüldüğü mekân ve sahalarındadır. Kimya Mühendisliği yapıcılığında malzeme, bilgi ve kompozisyon yeteneğidir. Nihai mamüle gidilmez. Yapıcı ve yaratıcı gücünü kullanarak hizmet satar. Sanayide hizmet satışı bir aşamadır. Meslek içi entegrasyonun ve fonksiyonların verimli seviyede işlemekte olduğunu ifade eder. Yakın komşularımızdan Bulgaristan, Romanya, Yugoslavya, uzak komşularımızdan İspanya hizmet ihraç edecek seviyeye gelmişlerdir. Kimya Mühendisinin «Yapıcı» ve «Yaratıcı» olarak hizmet sınırı, imalâta esas teşkil eden doneleri tesbit etmek, proses vasıtalarını dizayın etmek ve yerleştirme plânları yapmak, pilot tesis tecrübelerile düşünüleni tahkik etmek işlerle son bulur. Bu kademeden sonra gelen imalât safhası, diğer mühendislik kollarına ait yatırım malı yapan fabrika veya atölyelere siparişler vermek suretile başlar. Demek oluyorki Kimya Mühendisliğinin yapıcı kapasitesi, diğer mühendislik kollarına ait yapıcı kapasitenin inkişafı için zaruri bir fonksiyondur. Bu fonksiyonun önemi, mesleğimizin sanayideki ilgisi ölçüsünde büyüktür.

Gelişmekte olan memleketimizde Kimya ve Kimya Mühendisi yapıcı gücüne ihtiyaç sonsuzdur. 1966 dan buyana kimya ile ilgili Kamu Sektörü sanayi kollarına makina ve donatım yatırımı 3.4 Milyar TL. sını bulur. Bu miktarın 2.6 Milyarı dış ülkelere, 0.8 Milyarı ise dahilde imâlî mümkün olan malzeme ve tesisat karşılığı ödenen miktarlardır. Özel sektör yatırımları tesbit edilmemiştir. Bununla beraber heriki sektördeki inkişafların karşılıklı denk değerlerde olduğu esasına dayanarak, bu müddet içinde dış ülkelere ödenen paranın takriben 5 Milyar TL. olduğu sonucuna varılabilir. Mesleğimizin yapıcı fonksiyonu işleseydi, yurt dışına çıkan 5 Milyarın nekadarı içerde kalırdı ve mekanik yapıcı kapasitede nekadart artışa sebep olurdu, sorularına mevcut şartlarda cevap bulmak mümkün değildir. Kimya Mühendisliğinin yapıcı hizmetile daha büyük miktar-

ların yurt içinde kalması, belki en geç 1960 yıllarında yapıcı gücü geliştirmeye hedef alan bir projenin tatbiki ile mümkün olabilirdi. Diğer taraftan gözden uzak tutulmaması gereken bir husus, dış ülkelere satın alınan mal ve hizmetlerin önemli bir kısmının tesislerin rantablitesini kaybettirecek derecede yetersiz bulunmasıdır. Bu mevzuda meslekdaşlarımızın olayların içinde bulunmakla çeşitli bilgiye sahiptirler. Bu bakımdan ileride mesleğimizin gelişmesini hafiften almak yolunda bulunanlar için tavsiyelerimiz olacaktır.

Konuşmanın bundan sonrasını, müesseselerin kurulması ile ilgili problemlere tahsis ederek neticeye varalım. Evvelâ mesleğimizle ilgili sanayi durumunu ve halkın tüketim seviyesini dış hatlarla belirtmek faydalı olacaktır.

Sanayimiz halen kapasite ve maliyetler itibarile mamül ihracına müsait değildir. Şeker ve kumaş ihracımız gerek miktar, gerekse karlılık bakımından sanayimizin ihracata yönelmiş bulunduğu karakterini taşımaz. Şeker, tekstil, çimento ve toprak sanayii gibi yerleşmiş sanayi kapasiteleri halk ihtiyaçlarını karşılayacak büyüklüktedir ve gelişen ihtiyaçlara paralel olarak yeni kapasiteler devreye girmektedir. Diğer petro-kimya, petrol, gübre, kâğıt, gibi sanayi kapasiteleri henüz talebin altında bulunmaktadır. Boyar maddeler ve ilaç sentez sanayii, diğer sanayi kollarını besleyici büyüklükte amonyak sanayii, soda sanayii memleketimizde henüz kurulmamıştır.

Halkımızın mamul madde tüketimi dünya milletleri arasında her bakımından alt seviyelerde bulunur. Büyük şehirler dışında kalan nüfus oranı % 75 civarındadır. Bu nüfusun alım gücü halen medeni vasıfların kullanılmasına imkân verecek seviyede değildir. Hattâ şeker ve çimento gibi en zaruri ihtiyaçların dahi «Lüks madde» kabul edildiği köylerimiz çoktur. Chicago Üniversitesinin yayınladığı «Development Atlas» da Türkiye, başlıca sanayi maddeler tüketimi itibarile 100 millet arasında 50-60 ncı sırayı teşkil etmektedir. Bu ele alınan 100 milletin 40 adedi Uganda, Yenizelanda, Endonezya, Kongo gibi müstemleke idaresinden yeni kurtulmuş ülkeler olduğu nazara alınırsa, medeni milletler arasında çok gerilerde bulunduğumuzu görürüz. Bu durum gösteriyorki memleket içi talep bakımından muvazene bulunmuş sanayi kolumuz yoktur. Halkın alım gücünün gelişmesine bağlı olarak yeni kapasitelerin fasılalı ve büyük adımlarla devreye girmesi gerekecektir. Ekonomimizin başlıca döviz kaynağı zirai mahsuller üretiminde cins ve miktar itibarile yeni gelişmeler yoktur denebilir. Kaldiki bu önemli kaynak, iklim şartlarına tabi olarak sağlam bir ekonomi tesisine imkân verecek istikrarı göstermemektedir. Artan nüfus

ve artan sanayi mamül ihtiyacı döviz açığımızı büyültmekte, bu ise dıştan alınan borçlarla kapatılmaya çalışılmaktadır. Bu bakımdan ayrıca ihracata dönük veya döviz tasarruf ettiren tesislere veya faaliyetlere son derece muhtacız.

Sanayileşme «Pazarlama» ile birlikte yürür. Bilhassa ihracata dönük sanayi kapasiteleri için «Pazarlama» son derece önemlidir. Pazarlama çalışmalarında muvaffakiyet başlıca, mamülün kalitesi ve maliyetile ilgilidir. Bu iki faktör, asgari girmek teşebbüsünde bulunduğumuz pazarda yerleşmiş rakip memleketler seviyesinde bulunmalıdır.

Memleketimiz şartları «Ucuz maliyet» temini bakımından önemli problemlerle doludur. İhracata yönelmek için halledilmesi zaruri olan problemlerin başlıcalarını şöyle sıralayabiliriz:

- 1 — Tesislerin pahalıya mal olmasından gelen yüksek amortisman payının maliyetlere etkisi:  
Tesis maliyetlerinde yükseklik başlıca şu sebeplerden gelmektedir.
  - a — Yatırımların yüksek faizli borçlanmalarla tahakkuk ettirilmesi,
  - b — Tesislerin kuruluşunda proje terminlerine nazaran gecikme,
  - c — Dıştan temin edilen Makina - Donatım ve hizmetlere yapılan ödemelerden gelen maliyet artışları,
  - d — Dış kaynaklarca finanse edilen projelerde muayyen firmalara bağlanma mecburiyetinin verdiği rekabet dışı şartlardan gelen maliyet artışları,
- 2 — Kapasitelerin ekseriya küçük seçilmesi,
- 3 — İşletme idaresini elinde bulunduran mühendislerin, klâsik eğitim devresinde «İşletme idaresi» bakımından eğitilmiş olmaları, bu işin «Ustadan Çırağa» intikali şeklinde veya «Her babayığidin bir yoğurt yeyişi vardır» tâbirine göre yürütülmesinden gelen tedbirsizliklere, frotmanlara sebep olması,
- 4 — Gerek yüksek seviyeli personel politikası, gerekse toplu sözleşmeler, çalışanları kalifiye olmağa teşvik edici unsurları taşımamaktadır. Bilhassa Kamu Sektörüne büyük bir serbestlik içinde yapılan siyasî müdahaleler ve sendikaların oy çoğunluğuna sahip marifetsiz işçileri daha ziyade memnun etmek cihetine gitmeleri, demokratik idare sistemini ziyadesiyle zümreler menfaatine işletmek davranışından doğan ve dolayısıyla mamül maliyetini etkileyen önemli sebeplerdir.

5 — Toplu sözleşmelerle temin edilen ücret artışları maliyet üzerine etki yapmaktadır. Toplu sözleşme müessesesi demokratik ülkelerde böyle işlemektedir. Ancak, sermayenin rantını koruyabilmek için iş veren tarafı işletme idaresinde ilmi metodları «işletme idaresi ve organizasyon» bakımından tatbik etmekte serbest bulunur ve dıştan keyfi hiç bir tasarrufa muhatap olmaz. İşletmeler, tabii oldukları iktisat kanunları içinde serbest buldukları takdirde kendi gelişme olanaklarını tesis edebileceklerdir. Talihsizliğimiz sanayimizin takriben % 35 şî gibi önemli bir kısmının kamu sektörüne ait olmasile siyasilerin kolayca müdahaleye imkân bulmaları veya siyasî menfaatlerine sanayi veya âmme menfaatinin üstün bulunduğu gerçeğine razı olmamalarıdır.

Memleketimizin ekonomik durumu ile ilgili bazı genel bilgiler, günlük hayatımızda iktisaden kalkınma ruh ve heyecanının ne derece büyük yer işgal etmesi gerektiği merkezinde ilgileri toplamak gayesile sunulmuştur. Maddî ve manevî varlıklarımızı iktisaden kalkınma istikametinde birleştirmenin tek çıkar yol olduğu bu zamanda sesleniyoruz ve «Kimya Mühendisliği yapıcı fonksiyonu kullanamamaktadır. Bunun için gerekli şartlar temin edilmemiştir. Dünyada Kimya Mühendisliği hizmetine sırtını çevirerek kalkınmış sanayi, kalkınmış memleket yoktur» diyoruz. Mevcut şartlarda kongremizden «Yaratıcı» ve «Yapıcı» vasıfta önemli tebliğler beklemek aşırı iyimserliktir. Bununla beraber devam eden kongrelerimiz problemlerimizi teşhire ve tartışmağa vesile olmakla, büyük ve tarihi ödevini yürütmektedir.

Kimya Mühendisliğinde yapıcı fonksiyonun harekete geçmesi ve gelişmesile başlıca şu faydalar temin edilebilir:

- Dış memleketlere ödenen dövizler,  
Mühendislik,  
Patent ve Know-How,  
Malzeme ve işçilik,  
Müşavirlik,

karşılığdır. Müessesenin kurulmasile bazı tesisler için Lisans satın almakla diğer unsurların yerli temini mümkün olabilecektir. Başlangıç yılları Patent ve Kow-How için lisans alınması zaruridir. «Yapıcılık» yolunda hizmete devamlı «Hizmet» satabilir hale gelinecektir. Bu hususta Japon mucizesi daima hatırlamağa ve benzemeğe değer bir misâldir. Japonlar büyük adımlarını taklid ve kompozisyon gayretlerine veya bir bakı-



ma iktisadî istiklallerini kazanmak için ilmin yanında diğer pratik yollara da önem vermelerine borçludurlar.

- Makina, Elektrik, Metalurji gibi yatırım malı yapan veya hazırlayan mühendislik kapasiteleri dayanmış oldukları sınırdan kurtulacak ve inkişaf edecektir.
- Tesislerin artan nispetlerde yerli imkânlarla kurulmasından doğan yatırım ucuzluğu, döviz tasarrufu ve döviz tasarrununun iktisadî yapımıza müsbet etkisi, mamûl maliyetlerinin ucuzlamasına sebep olacaktır.
- Büyük ve yaygın bir şekilde istihdam artışı sağlanacaktır. Bilhassa halen tam istihdam imkânında bulunmayan mesleğimiz sahasında yakında işsiz sayısının artması kuvvetle beklenir. Yapıcı ve yaratıcı fonksiyonun hareket kazanmasıyla mesleki sahamızda yeni istihdam merkezleri vücut bulacaktır.

Şu halde mesleğimizi bütün fonksiyonlar ile işler hale getirmek için alınacak tedbirler ve bu tedbirlerin seviyesi ne olmalıdır? Muhakkak ki mevzuun bu kısmı, üzerinde en çok hassasiyetle durmağa değer önemdedir. Bu nedenle burada ortaya atılacak fikir ve mütalealar iddia taşımaz. Ancak, her halükârda masa başında bulunacak nazari tedbirlerin tatbikat alanında gerçek ve faydalı ölçülerini bulacağı, ziyadesine nazariyeye boğulmadan, tâyin edilecek bir noktada ve seviyede işe başlamanın en isabetli yol olacağı görüşünde, iddia edilebilir. Daha önce değinilmiş olduğu üzere mevzu, «Eğitim ve Tatbikatı» kavramında ele alınmalıdır. Eğitim bahsinde mesleki özelliklere ve memleket şartlarına göre şu iki esas göz önünde tutulabilir.

- 1 — Mesleğimizde yapıcı ve yaratıcı gücün gelişmesi, meslek içi ihtisas kollarının birlikte gelişmesi ve tamamlayıcı etkileri mümkün olabilir.
- 2 — Sanayileşmemiz, Kimya Mühendisinin yapıcı gücüne ihtiyaç duymadan, diğer bir deyişle farkında olmadan büyümektedir. Eğitimin beslemeği gaye edineceği «Yapıcı» faaliyet mihrakları yoktur. Bu sebepten kurulacak müesseseler çeşitli teknolojik problemlere muhatap olacaktır.

Birinci hale göre Kimyager, İşletme Mühendisi, Unit proses ve Unit operasyon mühendisi yetiştirecek olan eğitim programları ve eğitim vasıtalarının «Yapıcı» ve «Yaratıcı» gayeye yönelmiş ve koordine edilmiş olmasına çalışılmalıdır. Sanayide maliyet ve kalite rekabetini sürdürürebilmek için en ekonomik proseslerle çalışan tesisler kurmalıyız. Bu gibi tesisleri

kurmağa ve yürütmeğe yetkili bulunacak elemanlara verilecek formasyon, ileri memleketlerdeki seviyelerde olmalıdır.

Yukarıda işaret edildiği üzere ve daima olduğu gibi mesleki teknik eğitim ve ihtisalaşma üç grupta mütalea edilir. Geniş ve detaya inen mesaiyi gerektiren eğitim mevzuunda, tatbikatımızla ilgili bazı noktaların hatırlatılması ile yetinilecektir.

**Kimyager :** Memleketimizde Kimyagerlik analiz yapmaktan ileri gidememiştir. Sentez ve proses kimyagerliğine geçilememiş olması başlıca «Yapıcı» Mühendislik fonksiyonunun işleme-  
mekte olmasıyla ilgilidir.

Şimdiye kadar «Kimyager» yetiştirmek ihtiyacı, derin ve detaya inen kimya tatbikatına girilmemiş olduğu için duyulmamıştır. Lâboratuvar analiz işlerinde, geniş kimya bilgisi verilmek üzere eğitilmiş Kimya Mühendisleri yeterli olmuştur. Yapıcı gücün gelişmesi, sentez ve proses çalışmalarında ve mesleki yaratıcılıkta pür kimya ilminden ve kimyagerden destek görmekle mümkün olacaktır. Bu bakımdan «Kimyager» yetiştirmek üzere eğitim kadrosu, eğitim programı ve vasıtaları itibarile ileri memleketler seviyesinde fakülteler kurmalıyız.

#### **İşletme**

**Mühendisi :** Kesin olarak İşletme Mühendisi yetiştirmek cihetine gidilmelidir. Bunun için temel kimya bilgisi yanında makina, elektrik, malzeme, sevkiidare, iş kanunu bilgilerine de önem verilmesi suretile «İşletme Mühendisi» hizmet grubuna kesinlik ve işe intibak imkânı verilmelidir.

#### **Unit Proses ve Unit Operasyon**

**Mühendisi :** Memleketimizde yapıcı güce, dolayısıyla bu gücün muayyen ihtisas kollarına talep gelişmemiştir. Bu itibarla Mühendislik eğitim programları her ihtisas sahasına intibakı kolaylaştırılmış meslek adakları yetiştirmek istikametinde olmalıdır. Klâsik eğitimin son yılında «Master» mahiyetinde yapılacak çalışma programlarıyla ihtisalaşmayı çabuklaştırmak, tatbikatta müessiriyeti artırır. Önceden tesbit

edilmiş sarıh programlara tabi olarak dış ülkelerde görgü ve ihtisasın genişletilmesi, eğitim programını tamamlayıcı olarak kabul edilmelidir. Ayrıca eğitim kadrosunun dış ülkeler eğitim uzmanlarıyla takviyesi, mevzuun ciddiyetle ele alınmış olduğuna işaret sayılacak nemdedir.

Eğitimin tatbikat sahası olan «Yapıcı» ve «Yaratıcı» iş düzeninde Müesseselerin başlıca işstıgal mevzuu şunlar olacaktır:

- Proses geliştirmek ve proses vasıtalarını dizayn etmek, gerekli pilot tesis tecrübelerini yapmak,
- Kapasite tevsi, modernizasyon ve randıman islah işleri yapmak,
- Ham ve yardımcı madde, yakıt gibi girdilerin evsafı ile ilgili işletme problemlerini neticelendirmek,
- Mamül çeşidinden ve dizayn değişikliğinden gelebilecek işletme problemlerini neticelendirmek,

Müessesenin kuruluşunda ağırlık verilecek iş sahası Toprak, Tekstil, Şeker gibi yerleşmiş sanayi grupları olmalıdır. Çünkü bu gibi sanayi kollarında Kimya Mühendisliği yapıcı ve yaratıcı kapasitesine temas eden, eleman ve ihtiyaçlar pootansiyeli mevcuttur. Meselâ halen kamu sektörüne ait altı tekstil fabrikası modernize edilmektedir. Modernizasyonla, fabrikalar kurulduktan sonra dış ülkelerde geliştirilen yeni boya ve terbiye usulleri ve vasıtaları memleketimize getirilmektedir. Şeker sanayiinde rantabiliteyle en ilgili kısım difüzyondur.

Son 15 yıl içinde neticesi daha iktisadî olan Olier, RT, D.d.s. difüzyon sistemleri ile dekantör, dönerfiltre ve torba filitrelerin yerini alan tek bir sistem, «Thicking filter» sistemi dış ülkelerde bulunmuşlar, memleketimizde tatbik edilmiş ve edilmektedirler. Keza Çimento Sanayiinde yaş sistemden sonra sırasile Siklonlu Kuru Sistem, Polysus Granulasyon Sistemi, Polysus Doppel Sistemi bulunmuş, gerek modernizasyon, gerekse yeni tesisler olarak memleketimizde tatbik edilmektedir. Sanayide daha kazançlı usullerin ve vasıtaların bulunması hâdiseleri tatbiki son bulmayacaktır.

Milletlerarası rekabet geri kalmış ülkelerin tabii gelişme hızile mesafeyi kapatmalarına imkân vermeyecek şartları getirmektedir. «Yapıcı» ve «Yaratıcı» iş düzeninde müesseselerin kurulması ve yürütülmesi için gerekli «Denetici» ve «Yönetici» formasyonda yanı, tabandan başlayarak yaratıcı ve yapıcı iş şartlarında yetişmiş, özellikle bu ortamda hizmet anlayışı, iş münasebetleri ve değer hükümleri bakımın-

dan şekillenmiş meslek adamlarına henüz sahip değiliz. Üniversite öğretimini bitirmiş genç meslekdaşlar bu müesseselerde ancak tabancadan başlayarak, «İşci» olarak, yani daha ziyade bedeni mesaide bulunan ve gelişme yolunda olan elemanlar olarak meslek hayatına başlayabileceklerdir. Diğer taraftan sınai kalkınmamızda Kimya Mühendisi yapıcı gücüne ihtiyaç görülecek seviyede iktisadî plânlamamız mükemmelleşmiş değildir. Bu sebepten teşvik tedbiri dahi yoktur. Sadece Üniversitelerde eğitim programları üzerinde durulmuş, eğitim sonrası kendi haline bırakılmıştır. Bu şartlar müesseselerin kendiliğinden doğmasını ve gelişmesini temin edecek unsurları taşımamaktadır. Müesseselerin kurulması ve seviyesi hakkında ölçümüz, aradaki mesafeyi atlayarak ileri memleketlerdeki müesseselerin teknik vasıtaları ve üst formasyona sahip elemanlarla beraber memleketimize getirip adapte etmek olmalıdır. Onların geçmiş bir devrini bizim bu günkü durumumza uygun mütalea ederek «Aşama» tâbir edilen programlarla mesafeyi tedricen kapamak görüşü yanlıştır. Mesleki fonksiyonlardan bir kısmını kullanmak veya tedricen geliştirmek yolunda programlar yapılamaz.

Mesleki fonksiyonlar birbirini tamamlayan bütündür. Kimya Mühendisinde aranacak formasyon bakımından mesleki eğitimi programları nasıl ileri memleketler eğitim programlarından kopya edilebiliyorsa, tatbikat müesseselerinin kurulmasında da aynı görüş ve tutum, eğitimi tamamlayıcı tedbirler olarak zorunludur.

Kuruluşun merkezi sistem şeklinde düşünülmüş olması, yapıcı ve yaratıcı gelişmenin maddi vasıtalarında tasarruf, kalifiye eleman ve işyeri eğitiminde müessiriyet, bir büyük kuruluş olarak dâvalarına, programlarına, bütçesine sahip olmak, işyeri ananesini geliştirmek gibi sebeplere dayanır. Mevzu bir «Dâva» niteliğindedir. Bilhassa başlangıçta küçük ve bencil hesaplara yer verilmemeli, meslek fonksiyonları ve Mühendislik kolları arasında entegrasyon temini ölçüsünde ele alınmalıdır.

Mevzuun önemli bir yanı da müesseselerin kuruluş şeklidir. Bu hususta önceden şunu söyleyelimki, Kimya Mühendisliği yapıcı ve yaratıcı gücünü geliştiren müesseseler «Alt Yapı» karakterini taşır. Devlet Üniversiteleri hangi gaye ve hizmetler için zorunlu olarak kuruyorsa, mevcut şartlarda eğitim ötesi tatbikat imkânının yaratılması bakımından da aynı zorunluluk vardır. Diğer taraftan başlangıçta rantable bulunmaması lâzım gelen bu yatırıma Özel Sektör kuruluşlarının rağbet etmeyeceği tecrübelerle sabittir. Kaldığı bu işlere yatkın

özel sektör müesseseleri makina-donatım ve hizmet ithalcisidir. Mevcud şartlara ve sebeplere dayanarak müesseseleri, Kamu Sektörü bünyesinde, fakat, siyasetin nüfuz edemeyeceği veya nüfuz etme gücü yaratacak şartlarla teçhiz edilmiş olarak kurulmalıdır. Bu ameliye görünüş ve tutum itibarile başlangıçta ustası, mühendisi hattâ işçisi bulunmayan Kütahya Azot Sanayiinin veya Karabük Demir Çelik Fabrikalarının kurulmasından farksızdır.

Netice olarak şunu söyleyebiliriz: Yazıda ele alınan vakalar ve problemler meslekdaş-

larımızın kısmen veya tamamen malûmlarıdır. Yazının gayesi mesleğimizin gelişmemiş yönünü, sebep ve netice münasebetleri içinde ortaya koymak, bakışlarımızı hedefe yöneltmek hedefde toplamak, mevzuu münakaşa edilir hale getirmektir.

Mesleki gelişme mücadelesini yürütecek organ şüphesiz ki Meslek Odasıdır. Ancak yardımcı ve teşvikçi olarak mücadelenin temposunu ve kesafetini bilhassa genç meslekdaşlarımızın tutumu tayin edecektir.

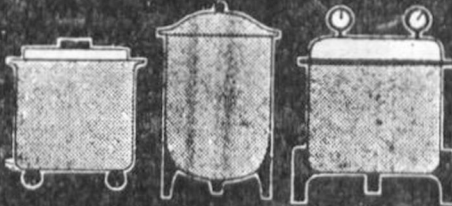


# ersu

## SANAYİ TİPİ MUTFAK VE ÇAMAŞIRHANE MAKİNALARI FABRİKASI

*takdim eder*

İlaç Kimya Gıda ve diğer sanayi kolları için "Paslanmaz çelikten mamül, kap, cihaz ve makinalar modern metodlarla ve ARGON kaynağı ile imal edilir.



Tekstil İlaç, Madeni eşya vesair sanayi için 400 m/m. den 1200 m/m çapa kadar yüksek devir ve yüksek sıkma kabiliyetli MODERN SANTRFÜJLER



Büro : Ersu Ticaret ve Sanayi Müessesesi Yük. Mekt. Müh. Akif Ersu  
Tersane Caddesi, Kipman han, Kat I. Karaköy - İstanbul  
Telg. : Ersu Sanayi İstanbul - Tel. : 49 19 71 - 49 92 06  
Fabrika : Topkapı, Gümüşsuyu - Tel. : 21 15 15

KİMYA — 40