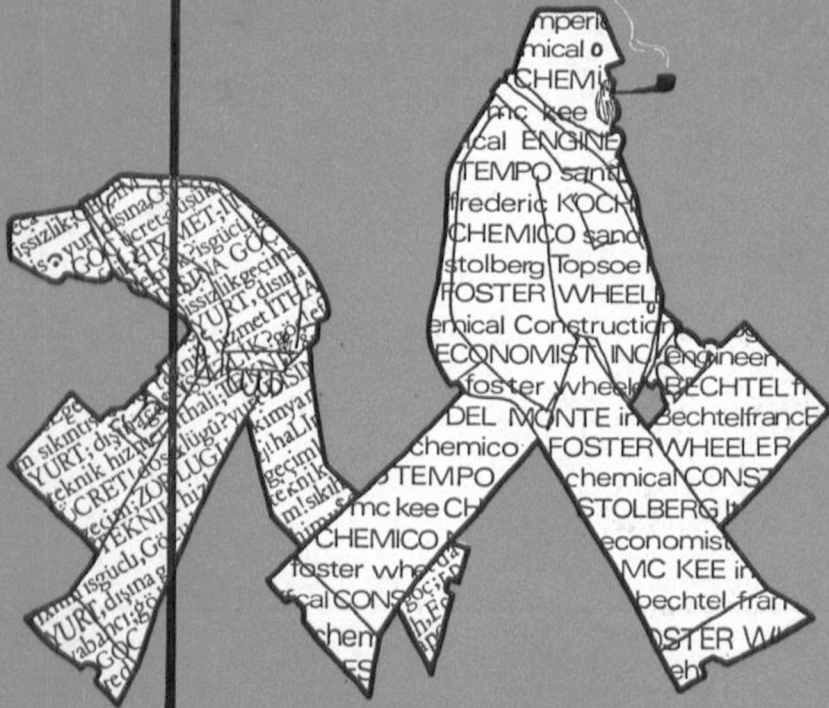
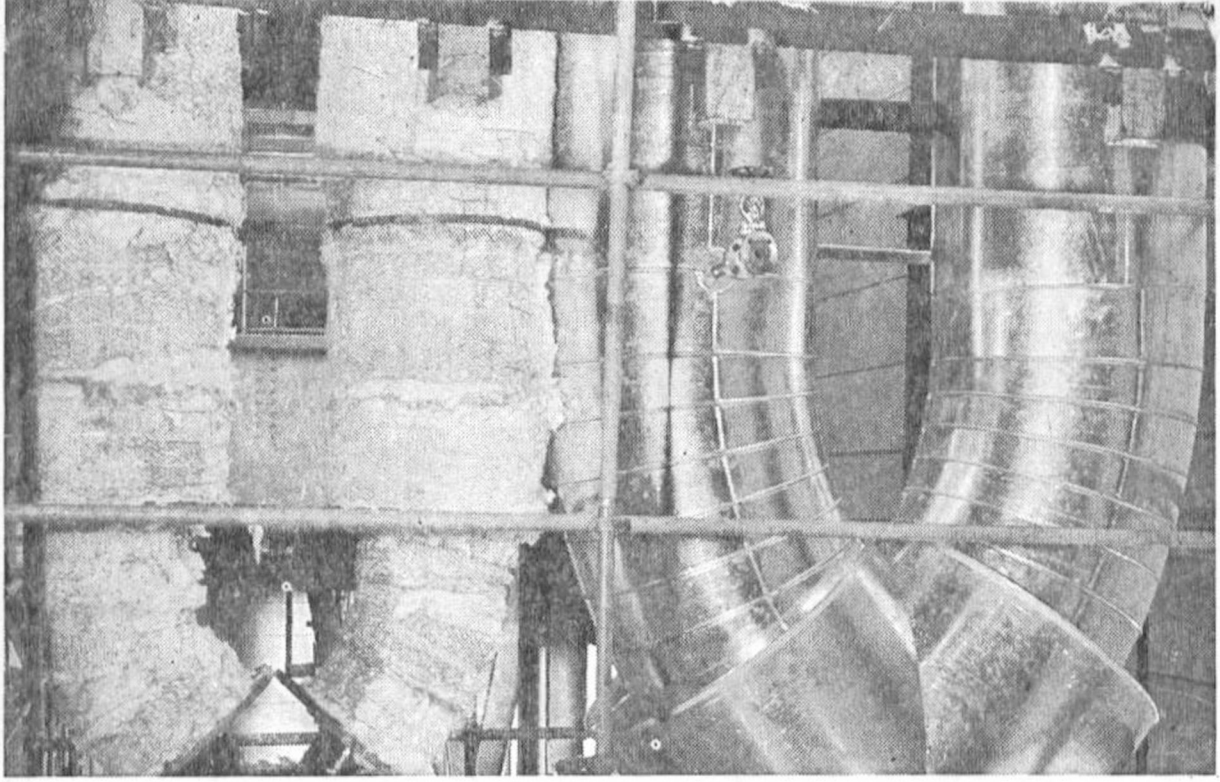


KİMYA 1973

MÜHENDİSLİĞİ NİSAN





TEKNİK İZOLASYONDA TEK İSİM
İZOCAM[®]-TEL
(SAINT - GOBAIN **TEL** PROSEDESİNE GÖRE)

Sanayide kullanılan tank, kazan ve borular, genellikle, içine konulan akışkanın sıcaklığı ile ilgili olarak izole edilmelidirler.

Lüzumsuz ısı kaybını önlemek ve akışkanın sıcaklığını istenen şekilde muhafaza edebilmek için kullanılan izolasyon malzemesinin cins ve kalitesine dikkat etmek gerekir. Yanmayan, asitlerden müteessir olmayan, tank ve kazan cidarlarında paslanma ve korozyon yapmayan, lif kalınlığı 3.8 - 4.5 mikron ve ısı iletkenlik katsayısı 0° de $\lambda = 0.029$ olan İZOCAM, kazan, tank, boru ve emsali tesisler için en ideal bir izolasyon malzemesidir.

Unutmamak gerekir ki, ısı izolasyonu için yapılan masraf, ısıtma enerjisinden yapılacak tasarrufla kısa zamanda kendini öder.

TEKNİK BİLGİ İÇİN TEKNİK MÜŞAVİRLİK BÜROLARIMIZ ÜCRETSİZ EMRİNİZDEDİR:

İSTANBUL	ANKARA	İZMİR	BURSA	ADANA	TRABZON
4984 51 - 2	17 46 16	34 85 9	12 47 0	28 23	23 98

KİMYA MÜHENDİSLİĞİ MECMUASI

KİMYA MÜHENDİSLİĞİ

MECMUASI

T.M.M.O.B.

KİMYA MÜHENDİSLERİ ODASI
ADINA

İmtiyaz Sahibi ve Sorumlu Müdür
İhsan KARABABA

—☆—

Kimya Mühendisliği Mecmuası

Yayın Kurulu

Prof. Dr. Celâl TÜZÜN

Dr. Oktay ORHUN

Engin AKON

Murat GÜLTEKİNGİL

—☆—

İdare Merkezi :

Ziya Gökalp Cad. No. 22/9

Yenişehir - Ankara

Tel. : 12 79 28

—☆—

Dizilip Basıldığı Yer :

TİSA Matbaacılık Sanayi

Tel : 17 54 38 - Ankara

—☆—

Kişiler : Kişiceklik K.

—☆—

Kapak : DATA

—☆—

Abone Bedeli :

Sayısı 7,50 TL.

Yıllık (6 sayı hesabı) 45,— TL.

—☆—

İlan Tarifesi :

Dış kapak tam sahife (Renkli) 1000

Dış kapak yarım sahife
(Renkli) 600

İç kapak ve sayfeler tam
sayfa tek renk. 700

İç kapak ve sayfeler yarım
sayfa tek renk 400

—☆—

■ Yayınlanan bütün yazılara telif ve
tercüme bedeli ödenir.

■ İki ayda bir çıkar.

■ Yazılardaki düşünce, kanaatlar ve
bunlardan doğacak sorumluluk
yazarlarına aittir.

■ Dergimizdeki yazılar izinsiz ve
kaynak gösterilmeden aktarılamaz

■ KİMYA MÜHENDİSLİĞİ MEC-
MUAMIZ'da çıkan ilânlardan yazı
işleri ve sorumlu müdür mesul
değildir.



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

TURKISH CHEMICAL ENGINEERING REVIEW
INDUSTRIAL, ECONOMICAL AND TECHNICAL TOPICS

İÇİNDEKİLER

BAŞLARKEN 3

İŞSİZLİK SORUNU VE TEKNİK HİZMET İTHALİ ... 5

Engin AKON - Murat GÜLTEKİNGİL

KİMYA SANAYİİ VE AVRUPA EKONOMİK
TOPLULUĞU 9

Dr. Bülent KÖKSAL

ELYAF ARAŞTIRMALARINDA «SCANNING»
ELEKTRON MİKROSKOBUNUN YERİ 13

Nadi YÜCESOY

TÜRKİYE KİMYA MÜHENDİSLİĞİ
IV. TEKNİK KONGRESİ TEBLİĞLERİ (VIII)
TÜRK KİMYA ENDÜSTRİSİNDE KORROZYON 17

Güneri AKOVALI - Vitali MEŞULAM

TÜRKİYE KİMYA MÜHENDİSLİĞİ IV. TEKNİK
KONGRESİ TEBLİĞLERİ (X)

TÜRKİYE'DE TUZ YATAKLARININ İNCELENMESİ
VE BU YATAKLARDA BULUNAN ÇEŞİTLİ TUZLAR-
DAN FAYDALANMA YOLLARI 31

T. GÜNDÜZ - Y. ÖZBAY

KİMYASAL MADDE FİATLARI 41

DİZİN 44

- Tanıtma
- Pazarlama
- Taşıma
- Teknik yardımlaşma
- Ham madde temini
ve benzer işleriniz için,

KİMYEVİ MADDELERDE HİZMETİNİZDEYİZ.

Gümüşpala cad.no.2
UNKAPANI--İSTANBUL
Tel: 22 43 35 (4 hat)
Telgraf: NURTEKNİK



Teknik Ticaret
KİMYEVİ MADDELER

Başlarken

Sayın Meslektaşlarımız,

Elinizdeki dergi XVIII. genel kuruldan sonra görev alan yeni yayın kurulunun çıkardığı ilk dergidir. Biz yayın kurulu olarak, herşeyden önce, izlemeyi düşündüğümüz yayın ilkelerini sizlere duyurmak istedik.

Bir toplumun en önemli işlevi üretimdir. Genel olarak bütün mühendisler ve özel olarak kimya mühendisleri toplumun üretim ile doğrudan ilgili bir bölümünü meydana getirirler. Üretim işlerinin tasarımı, plân safhasından mamulün pazara sürülmesine kadar her safhada mühendislerin büyük rolü vardır. Toplum içinde böyle bir rol oynayan bir mühendisin üretim süreci içinde yalnız teknik sorunlarla değil aynı zamanda ekonomik ve sosyal konularla da ilgilenmesi çok doğaldır. Bu aynı zamanda aydın olarak toplum karşısında görevidir. Bu görüşü açığa çıkarmak açısından hareketle biz dergide teknik yazıların yanında yurt ve teknik eleman sorunlarını ekonomik ve sosyal yönden inceleyen yazılara da yer vereceğiz. Ekonomik kelimesinin üstünde ısrarla durmamızın sebebi de ekonomik faaliyetlerin her safhada tayin edici rol oynadığına inanmamızdır.

Bunların yanında sanayileşme, eğitim gibi konuları geniş kapsamlı ve bilimsel olarak inceleyen yazıları uzmanlara hazırlatarak sizlere sunmayı ve önemli konularda özel sayılar çıkarmayı düşünüyoruz. İlk plânda Boraks ve Türkiyede Kimya Mühendisliği Eğitimi konularını ele almayı tasarlıyoruz. Bu konuda bütün meslektaşlarımızı yazı yazmaya ve öneride bulunmaya çağırırız.

Teknik konulardaki yazıların yurt sanayi ile yakın ilgili olmaları, sanayide karşılaşılan sorunlara çözüm getirmeleri ve geniş okuyucu kitlesinin ilgisini çekici olmaları tercih sebepleri olacaktır. Bu yazıların anlaşılabilir olmasını, özet, sonuç ve referanslarının bulunmasını ve yazarların kimliklerinin de eklenmesini yazı gönderecek üyelerimizden bekliyoruz.

Yukarıda belirttiğimiz hususların gerçekleşmesi yalnız biz yayın kurulunun çabalarıyla elbette imkânsızdır. Fakat bütün meslektaşlarımızdan bu konuda çok geniş yardım ve ilgi göreceğimizi ümit ediyor ve şimdiden teşekkür ediyoruz.

Saygılarımızla.
YAYIN KURULU

AMERİKA
AVRUPA
ORTA DOĞU
VE
AVUSTURALYA'YA
YAPTIĞI İHRACATLA
DÜNYA CAM PAZARLARINA GİREN ŞİRKET.

KRİSTAL, DÜZ VE RENKLİ CAMDAN ZÜCCACİYE, ALEVE VE ATEŞE DAYANIKLI NÖTR CAMDAN CAM LABORATUVAR MALZEMELERİ, EV VE AYDINLATMA EŞYASI, CAM BORU, CAM ÇUBUK, RENKLİ VE RENKSİZ ŞİŞE VE SİNAİ CAM KAPLAR, CAM İNŞAAT MALZEMESİ, PENCERE CAMI, EMPİRME CAM, TELLİ CAM, DÜZ VE BOMBELİ OTO KIRILMAZ CAMI, FİBROCAM (CAM TÜLÜ), CAM PAMUĞU VE İPLİĞİ İMALATIYLA BÜTÜN TÜRKİYE'NİN HİZMETİNDE.



TÜRKİYE ŞİŞE VE CAM FABRİKALARI A.Ş.

Paşabahçe®. Çayırava®. Teknikcam®. Tapkapi®. Cam alyaf®.



camda önder

İşsizlik Sorunu ve Teknik Hizmet İthalı

Derleyenler

Engin Akon

Murat Gültekinli

Kim. Y. Müh.

Kim. Müh.

Bugün Türkiye'deki Teknik Elemanların işsizlik, dışarıya göç etme ve çalıştığı işten maddi veya manevi bakımlardan tatmin olmaması gibi sorunları olduğu herkesce bilinmektedir. Bu yazıda, rakamlara dayanarak bu sorunlar bir kere daha gözler önüne serilmeye ve sorunların arkasında yatan nedenlere eğilmeye çalışılacaktır.

İşsizlik :

Teknik Elemanların 1972 yılındaki durumunu 3. Beş Yıllık Plandan izleyelim (1).

Meslekler	Arz	İhtiyaç	Açık veya Fazlalık
Mühendisler	28720	27460	+ 1260
Mimarlar	4380	2900	+ 1480
İnşaat Müh.	8290	6400	+ 1890
Makina Müh.	5550	6200	- 650
Elektrik Müh.	3420	5560	- 2140
Maden Müh.	1690	1790	- 100
Kimya Müh.*	3080	2000	+ 1080

Yukarıdaki tabloda da görüldüğü gibi tüm teknik elemanlar özellikle Kimya Mühendisleri işsizlik sorunuyla karşı karşıyadırlar. Bu durumun oranı mesleğimiz mensupları arasında % 30 a kadar varmaktadır.

Çalışanların Durumu :

İşsizlik sorunu olmayan teknik elemanların büyük çoğunluğu ise mevcut işlerinde, mesleki bakımdan memnun olmadıklarından manevi tatminsizlik, ücretlerin düşüklüğü ve hayat pahalılığı nedeniyle de maddi tatminsizlik içindedirler.

Meslekdaşların mevcut işlerinden manevi bakımdan memnun olmamalarının başlıca nedenlerinden biri aldıkları meslek eğitimlerinin dışında masa başında hizmet görevlerinde çalıştırılmalarıdır. Teknik Elemanların sektörler arası dağılımı planda (2) görülmektedir.

	Tarım	Sanayi	İnşaat	Hizmet.
Mühendisler	% 0.8	23.3	30.0	45.9
Kimya ve Fizikle ilgili meslekler	% 0.5	22.4	3.0	74.1

Yukarıdaki tabloya göre, her ne kadar mü-

hendisler arasında hizmet sektöründe çalışanların oranı yarıyarıya gibi gözüküyorsa da, kanımızca birinci gruptaki inşaat sektöründe yüzde 30.0 olan oran inşaat, makina ve elektrik mühendislerince sağlanmış olup bu rakamda kimya mühendislerinin önemli bir etkisi yoktur. Bu kanımızı kimya mühendislerini daha iyi temsil eden ikinci gruptaki inşaat sektörünün % 3 lük oranı ve hizmetlerdeki 3/4 e varan oran doğrulamaktadır. Ayrıca her iki grupta, teknik elemanların ancak 1/4 inin sanayide çalışabildiğini göstermektedir.

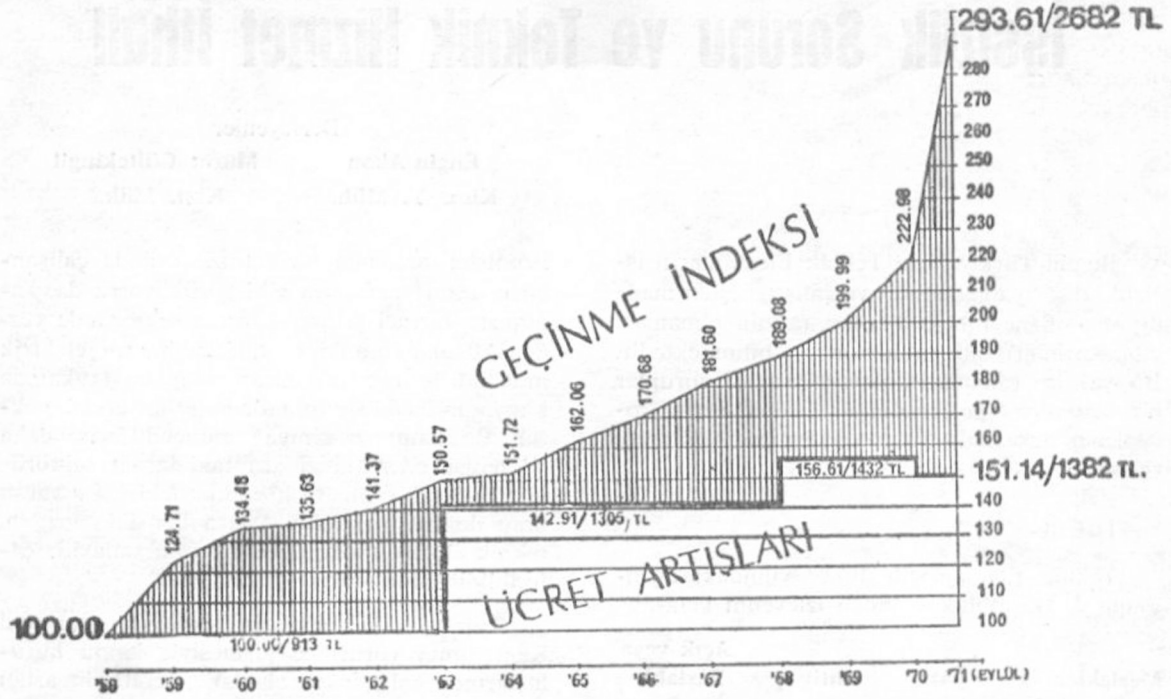
Tüm teknik elemanlar, özellikle Personel Kanununun yürürlüğe girmesiyle kamu kuruluşlarında çalışmakta olanlar ücretlerin azlığı ve hızla artan hayat pahalılığının baskısı altındadırlar. Personel Kanununun yürürlüğe girmesiyle, Türkiye'de teknik elemanların % 72,4 ünü oluşturan kamu kesiminde çalışanların ücretlerinde; % 61,8 inin azalma, % 15,3 ünün artma olmuş, % 17,9 unun gelirlerinde bir değişiklik olmamıştır, geri kalan % 5 in durumu bilinmemektedir (3).

Ücretlerin ve hayat pahalılığının durumu ise aşağıdaki tabloda (4) gösterilmiştir. Bu tabloda 1958 de beş yıllık bir eğitime başlayan ve 1963 de mezun olan bir teknik elemanın kamu kesiminde işe ilk girişinde alacağı net ücretin Ankara asgari geçim indisindeki artışlarla, 1958 yılından bu yana karşılaştırılması (1958-100) gösterilmektedir.

Göç :

Yukarıda rakamlarla belirtmeye çalıştığımız işsizlik, hayat pahalılığı ve ücretlerin düşüklüğü nedenleriyle, yurdumuzda yaşamayı çok zor veya imkânsız olarak gören bazı teknik elemanlarımız daha iyi bir yaşantı uğruna yurt dışına göçmek istiyorlar. Bunun çeşitli örnekleri, özellikle son zamanlarda Libya'dan mühendis istendiği zaman başvuruların sayılarının çokluğunda görülmüştür. Teknik elemanların dışarıya göç etme eğilimleri aşağıdaki tabloda (5) rakamlarla gösterilmiştir.

* Bu rakamlar planlamadaki uzmanlar tarafından hesap yoluyla bulunmuştur, bilindiği gibi Odamız üye sayısı halen 4000 i aşmış durumdadır.



GELİR DURUMLARINA GÖRE YURT DIŞINA GÖÇ EĞİLİMİ

KAMU KESİMİ	EVET	EVET Mesle- Yurt dı- ğimle il- şma göç Ne iş olursa gili olur- eğilimi	TOPLAM
Net gelir ayda	yaparım	sa	
1000-1500 %	44,6	42,2	86,8
1500-2000	39,3	42,8	82,1
2000-2500	28,2	41,3	69,5
2500-3000	17,4	40,3	57,7
3000-3500	7,5	33,-	55,3
3500-4000	8,4	20,3	28,7
4000'den fazla	3,9	26,3	30,2
ÖZEL KESİM			
Net gelir yılda			
25000'den az %	30,5	45,1	75,6
25000-50000	14,9	47,1	37,6
50000-75000	7,5	34,9	42,4
75000-100000	6,7	20,8	27,5
100000-200000	—	15,8	15,8
200000'den fazla	2,5	12,5	15,-

Teknik elemanların sonuç olarak yurtlarını bırakıp dışarıya göç etmek istemelerine kadar varan bu baskı ve sıkıntıların kökeninin geri kalmışlığımızın temel nedenlerine dayandığı bilinen bir gerçektir. Ağır sanayi kuramamızın ve tarihi gelişim içinde geri kalışımızın nedeni, ülkemizin, gelişmesini sanayi ma-

mullerinin ötesinde sermaye ihraç etmek zorunluluğunda olmaya kadar varıran ülkeler tarafından pazar olarak tutulmak istenmesi, yurt içinde bu ülkeler ile ekonomik işbirliği yapmakta çıkarı olan grupların ekonomiyi hakim olması ve bunun doğal sonucu olarak ekonominin dışa bağımlı bir şekilde çarpıtılmış olarak gelişmesidir. Bu gelişme tipinin sonucu olarak teknik eleman sorununun doğal bir şekilde nasıl bugünkü duruma geldiğini incelemek bu yazının amacı dışında kalmaktadır. Burada sadece bu sorunu daha da ağırlaştıran Teknik Hizmet İthalinin durumu eleştirilecek ve bu sorununda temelinde bugünkü dışa bağımlı ekonomik ilişkilerin yattığı gösterilecektir.

Ücretleri genellikle bin ilâ üç bin lira olan teknik insanlarımız batılı meslekdaşlarından ortalama 10-40 kez daha ucuzdur. İzmir Aliağa rafinerisinde çalışan batılı teknik insanların aylık ücreti bizdeki ücretlerin 5-15 katıdır. Karakaya barajı için yapılan anlaşma uyarınca gelecek her Amerikalı mühendis Türkiye'ye ayda 120 000 TL'sine malolacaktır (6). Türkiye Elektrik Kurumu reorganizasyon çalışması için uzman elektrik mühendisleri aylık 23000 Frank alacaklar ve Fransa'daki hesaplarında günlük 440 Frank yatırılacaktır (7). Sanayi ve tarım işçilerimizin durumlarında bundan farklı değildir, batılı meslekdaşlarına göre çok daha az ücretle daha uzun süre çalışırlar. 1970 senesi içinde, sanayileşme ve kalkınma konusundaki teknik hizmetler için yerli teknik elemanlara ödenen toplam ücret 237 milyon lirada kalırken, yabancılara ödenen ücret yaklaşık olarak bunun beş katına ulaş-

mıştır (8). Yukarıda kısaca saydığımız bu rakamlar ve örnekler, teknik elemanlarımızı yabancı ülkelere göçe zorlayan işsizliğin temel nedenidir.

Daha önce Teknik Hizmet İthalatı sorunun da bugünkü dışa bağımlı ekonomik ilişkilere dayandığı belirtilmişti. Bunun en somut örneği son günlerin aktüel konusu olan DPT'nin hazırlanmış olduğu teşvik tasarısının 5/f maddesinde görülebilir.

f. Yabancı Teknik Personel

Genel teşvik tablosunun bir ve ikinci derecelerindeki yerli teşebbüsler, istihdam ettikleri yerli personel sayısının %5'i oranından fazla olmamak üzere yabancı uyruklu teknik personel, bu kanunda adı geçen mercilerden ayrı bir izne tabi olmaksızın istihdam edebilirler ve bunlarla ilgili harcamalar gelir ve kurumlar vergisi matrahından bir kat fazlası ile indirilir.

Görüldüğü gibi burada yerli özel teşebbüse istihdam ettiği yabancı uyruklu teknik elemanlara yaptığı harcamaların iki katını matrahtan düşerek vergi indirim olanağı tanınmakta ve açıkça yabancı uzman (!) çalıştırılması teşvik edilmektedir. Örneğin 500 kişilik bir işletme, bu tasarıya göre 25 yabancı teknik personel çalıştırabilir. Yurdumuz yabancılar için çöl sayıldığından gelen yabancı teknik personelin aylığı 2000 dolardan aşağı olmamaktadır. 25 kişi için bu yekun ayda 750.000, yılda 9 milyon eder. Bu miktarın bir kat fazlasıyla, yani 18 milyon lira olarak gelir ve kurumlar vergisi matrahından düşülmesinin, özel teşebbüse nasıl bir avantaj sağladığı ortadadır. Amacı kar olan kuruluşların yasal duruma getirilmiş bu imkanı reddederek, yabancı teknik elemanlar yerine yerli elemanlar çalıştırmaları beklenebilir mi? Teknik elemanların işsizlik sorununu arttıran ve devlet bütçesine ağır vergi açığı yükleyen bu tasarının yurt çıkarlarıyla bağdaştırılması imkânsızdır. Uzun vadede yerli teknik elemanların yetişmesini, tecrübe sahibi olmasını ve ihtisaslaşmasını önleyen bu tasarı getirdiği vergi açığıyla birlikte sanayileşmemizi açıkça baltalamaktadır. Burada son günlerin en çok tartışılan konularından biri olması dolayısıyla Teşvik Tedbirleri Tasarısı ile alınmıştır, yoksa yabancı teknik hizmet ithali ile ilgili maddeler genellikle yapılan bütün dış kredi anlaşmalarında yer almaktadır. Böylece verilen dış kredilerin önemli bir kısmı yabancı teknik elemanların yüksek ücretleri ile tekrar yurt dışına çıkmaktadır.

Yabancı teknik hizmet ithalinin savunma bazı iş çevreleri şu soruyu ortaya koymaktadırlar: «Hangi iş sahibi veya kamu idaresi yabancı teknisyeni sebepsiz tercih eder? Biz yabancı teknolojiyi ihmal edecek kadar bilgili miyiz?» Yabancı teknik elemanın tercih edilmesinin nedeni gerçeğin ve bilimin zorunlu kıldığı bir ne-

den midir, yoksa dışa bağımlı ekonominin ve çıkarların ortaya sürdüğü bir neden midir? Yabancı teknik elemanların bilgi ve tecrübe üstünlükleri nedeniyle çalıştırıldıkları mazereti ise, yabancı eleman kullanılması uzun vadede kendi teknik elemanlarımızın yetişmesini ve tecrübe sahibi olmalarını imkansız hale getirip her geçen gün yabancı teknolojiye muhtaçlığı dahada arttıracığından kabul edilebilecek bir mazeret değildir. Kaldı ki bu mazeretin mantığına dayanarak, ziraatdan eğitime, sağlık işlerinden sosyal işlere kadar herşey, daha iyisini biliyorlar gerekçesi ile yabancılara bırakırsa Türkiye'nin bağımsızlığı ne olur?

Ekonomiye egemen güçler sadece yukarıda örnekleri verilen kanunları ve kredi anlaşmalarını çıkarmakla kalmamakta, aynı zamanda bu konuda kamuyu alıştırmak için gerekli propagandayı yapmaktada geri kalmamaktadır. Yıllardır, bilgisizliğimiz ve yabancı teknolojiye muhtaçlığımız gibi konular maksatlı ve sistemli olarak işlenmekte ve yerli teknik elemanlar üstünde bir aşağılık duygusu yaratılmak istenmektedir.

Sonuç

Dışa bağımlı geri kalmış bir ekonomiye sahip olan ülkemizde, henüz ağır sanayi kurulmadığından işsizlik sadece teknik elemanlar için değil geniş halk yığınları için de büyük bir sorun olmaktadır. İş sahibi olarak gözüken teknik elemanların ise ancak dörtte biri sanayide, geri kalanları ise hizmet sektöründe çalışmaktadır. Hizmet sektöründe çalışanların bu yüksek oranı gizli işsizliğin bir göstergesi durumundadır. Ayrıca sanayide çalışıyor olarak gözükenlerinde ne dereceye kadar üretken işlerde görev aldıkları tartışılabilir bir konudur. Diğer tüm ülke sorunları gibi, yabancı teknik hizmet ithali ve teknik elemanların işsizliği sorununda dışa bağımlı ekonomik ilişkiler kökünden değiştirilmedikçe çözülemez.

KAYNAKLAR

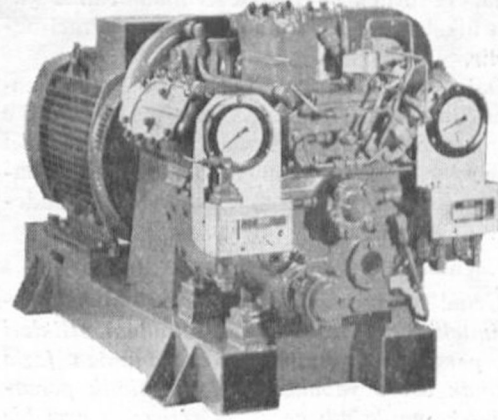
- (1) *Yeni Strateji ve Kalkınma Planı, 3. Beş yıl, c. 3, s. 782, Tablo 546; Teknik insan gücü ihtiyacı, arzı ve açıkları.*
- (2) *A.g.e., c. 3, s. 774, Tablo 541*
- (3) *Eylül 1971 tarihinde mühendis ve mimar odalarının üyeleri arasında yapılan «Teknik Eleman Anketi». Tablo 2.*
- (4) *Mimarlar Odası Ankara Şubesi Komisyon Çalışması 1971.*
- (5) *«Teknik Eleman Anketi». Tablo 8.*
- (6) *Milliyet, 16 Temmuz 1972.*
- (7) *Milliyet, 16 Temmuz 1972.*
- (8) *Maden Mühendisleri Odası 19. Genel Kurul Faaliyet Raporu, s. 18.*

**her tip
SOĞUTMA
probleminiz için**

ALDAĞ

SOĞUTMA SANAYİİ ANONİM ŞİRKETİ

emrinizdedir

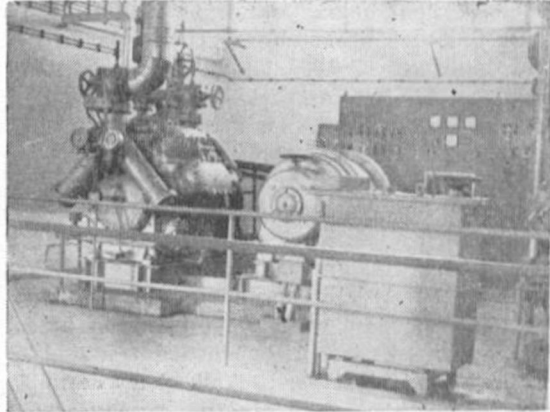


- GENİŞ MÜHENDİS KADROSU
- TITİZ İMALÂTI
- ÜSTÜN KALİTELİ TESİSLERİ
VE SAYISIZ REFERANSLARI
İLE EN İYİ ÇÖZÜMÜ SUNACAK
KAPASİTEDEDİR.

İMALÂT ÇALIŞMALARIMIZ:

Her kapasitede,

- "Cold Generator" klima ve proses için soğuk su üretici paket cihazlar.
- Motor-Kompresör Kondenser grupları.
- "Comformatic" (air condition) klima cihazları.
- Freon ve amonyak için su veya salamura soğutucu evaporatörler. (Chiller)
- Freon ve amonyak için su soğutmalı kondenserler.
- Hava soğutmalı kondenserler.
- Lamelli hava soğutucuları "Evaporatör" (Freon ve Amonyak için)
- Ara soğutucu, sıvı tankı drayer ve sair soğutma cihazları aksamı.



TESİS KURMA ÇALIŞMALARIMIZ:

Anahtar teslimi

- Soğuk hava depoları.
- Dondurma tünelleri.
- Donmuş muhafaza odaları.
- Buzhaneler ve
- Komple soğutma tesisleri. (Kimyevi prosesler için)

Not : Tesislerimizde TRANE, SABROE, STAL gibi dünyanın en kaliteli kompresörleri kullanılmaktadır.

ALDAĞ SOĞUTMA SANAYİİ A. Ş.
Topçular Bahçe Yolu No. 10 Rami - İST.

Telefon : 23 21 25
23 25 66

Kimya Sanayi ve Avrupa Ekonomik Topluluğu

Dr. Bülent KÖKSAL
Hacettepe Üniversitesi
Ekonomi Bölümü Öğretim
Üyesi

AET Genel Sekreteri M. Emile Noel 3 Temmuz 1972 günü, Türkiye Ticaret ve Sanayi Odalarının'da «Topluluğun Genişlemesi ve Türkiye Ortaklığı Üzerindeki Etkileri» konulu bir konferans vermişti. Bu konferansında Dörtler'in AET'ye iştirak anlaşmasını imzalamalarının Türkiye ekonomisi açısından çıkardığı meseleleri tesbit ve halletmek üzere 13 Ocak 1972 de başlayan müzakerelerin safhalarını naklederek Nisan 1972 de verilen Türk memorandumunu tartışmıştı.

Kendilerinin naklettiklerine göre, Nisan - 1972 memorandumunda «... Türkiye topluluktan, bir taraftan bilhassa tarım mamullerinin ihracatı ile ilgili olarak ilâve imtiyazlar talep etmiştir. Diğer taraftan ise, sanayileşmeyi teşvik etmek amacı ile kimya, mekanik ve madenlerin transformasyonu sektörlerinde özel yumuşatıcı tedbirlerin uygulanmaya girmesi talebinde bulunmuştur.» M. Emile Noel tarım mamullerinin ihracatı için istenen talepleri mübalağalı bulduktan sonra Türkiye'nin sanayileşme menfaatleri ile ilgili endişelerini ele almıştır. On yıl süre ile Türkiye'nin elde etmek istedikleri kimya, mekanik ve maden sanayi sektörlerinde yeni koruyucu tedbirler elde etmektedir demiştir. Bu teklif muhteva itibarıyla ve şeklen «açıkça söyleyeyim ki bizim tarafımızdan kabul edilemez. Zira topluluğun bütün prensiplerine aykırı düşer». Bu teklifin Türk hükümetinin niyetleri hususunda şüphe uyandırdığını belirten M. Emile Noel Türk ekonomisinin serbest rekabete açılması gerektiğini, ancak rekabet gücü olan sektörlerle şans tanımının uygun olacağını belirtmiştir.

O tarihten bu yana tarafların bir uzlaşmaya varamadıkları, herkesin kendi fikrinde ısrar ettiği anlaşıyor. Nitekim Türkiye - AET karma komisyon üyesi Özdenoğlu 2 Nisan 1973 tarihli gazetelerde çıkan bir beyanatında «9'lar garanti vermezse AET'de kalmak felâket olur» demiş ve görünürlerde bir anlaşma zemini olmadığını da işaret etmiştir.

Türkiye'nin takip ettiği politikanın güç aldığı menfaatleri nasıl izah edersek edelim, bu politikayı ister Türk sermayedarlarının ABD veya AET arasında tercih yapmakta güçlük çekmesine isterse ticaret erbabı ile montaj sanayicilerinin Anadolu sanayicileri ile anlaşmalarına bağlayalım Türkiye bir dönemeci geçmektedir. Şayet Türkiye 22 yıl sonra AET'ye tam üye olarak girerse ekonomik yapısı şim-

dikinden çok daha değişik bir hüviyet kazanacaktır. Türkiye'nin 22 yıl sonraki durumunun, AET ortaklığı içinde, ne olabileceğine ışık tutmak için kimya sanayisini ele alalım.

Kimya sanayii bütün Dünyada teknolojisi en süratli değişen, hızla büyüyen, rekabetin en şiddetli olduğu sektördür. Bu sanayide yatırımın fiziki amortismanına imkân kalmadan ekonomik amortismanı tamamlanır, yani kullanılan teknoloji süratle demode olur. Gelişen her yeni teknik, neticede maliyetleri düşürdüğü için bir evvelki teknolojiyi kullanan işletmelerin mukayeseli avantajlarını ortadan kaldırır, eski işletmeler korunmaz veya yardım görmezse piyasadan çekilirler.

Yeni teknoloji yeni yatırım demektir. Üstelik her yeni teknoloji genellikle daha büyük hacimli yatırımlara ihtiyaç hissettirir. Yani kurulacak her yeni işletme bir evvelki işletmeden daha fazla sabit sermayeye lüzum gösterecektir. Onun içindir ki tesis masrafları artar ve yeni işletmeler kurmak güçleşir. Tesis masrafları arttığı içinde küçük hacimli işletmeler kurmak imkânsız olur. Büyük işletmeler kurmanın ise bazı ekonomik önşartları vardır. Her şeyden önce gerekli yatırımları finanse edecek kadar yatırım fonları temin etmek, ve bu fonların ucuz olmasını da sağlamak lâzımdır. Ondan sonra bu büyüklükteki bir işletmenin üreteceği tüm ürünleri satabilmek icabeder. Bütün bunlara ilâveten yeni bir teknolojik gelişmeye kadar işletme kuruluş amacını tahakkuk ettirmeli, ekonomik amortismanını tamamlamalıdır.

Türkiye'de i) Sun'i gübre, ii) Petrokimya, iii) Tekstil boyaları, iv) Sun'i elyaflar ve v) İlaç sektörlerinde ciddi yatırımlar yapılmış durumdadır. Kimya sanayinin içinde düşünülmemesi gereken bu sektörlerde, AET'ye girildiğinde, ortaya çıkacak değişiklikler neler olabilir?

Türkiye'de gübre kullanımını arttırmak için yoğun bir çaba harcanmaktadır. Tarım sektöründe kapitalist işletmeler arttıkça, modernleşme ve dolayısıyla gübre tüketimi fazla olacaktır. Bilhassa ciddi bir merkezi plânlanma gübre sanayiinde talep yetersizliğini kesinlikle önler. Onun için Türk gübre sanayinin talep azlığı problemi yoktur. Problem Türkiye'nin ham madde kaynaklarının yetersiz ve teknolojinin geri olmasından doğmaktadır. Gübre sanayinin ham maddeleri, amonyak, sülfürik asit, fosforik asit, fostat cevheri ve potasyum

blleşikleri büyük ölçüde ithal edilmektedir. Teknolojide geri olduğu için Türk gübre sanayiinde maliyetler yüksektir. Ham madde problemi halledilse, yeni maden kaynakları bulunsa, dahi modern teknolojiyi kullanabilecek en az 200.000 t'luk kapasiteli işletmelere yönelmek zorunludur. Bugün AET'de bütün gübre fabrikaları 200 000 t' kapasiteyi aşmış vaziyettedirler.

Kimya sanayiinde en dinamik olanı Petrokimya'dır. Türkiye 1969 Yarımcı işletmeleri ile bu sektöre el atmıştır. Şimdi de Aliğa fabrikaları işletmeye açılacaktır. Her iki işletmenin de hiç bir şekilde AET içinde rekabet olanakları yoktur. Türkiye'ye iftiharla takdim edilen Aliğa işletmeleri 200 000 t' kapasitelidir. 1975 de faaliyete girecek ve 1980'de tam kapasiteyle çalışacaktır. Halbuki bugün AET piyasasında monopol kurmuş bulunan Almanya'da 600 000 t' kapasiteli işletmeler faaliyet göstermektedir ve yakın bir gelecekte, mevcut işletmelerin dikey ve yatay birleşmeleri suretiyle, 1 000 000 t'luk fabrikalar kurulması planlanmaktadır. İşletme hacimlerinin önemini belirtmek için şu noktaya işaret edilmelidir ki 70 bin t'luk bir işletmede etilen maliyeti 5.5 cent, 20 bin t'luk işletmelerde 3.5 cent ve 450 bin t'luk işletmelerde 3 cent/pound'dur. Yani işletme hacmi büyüdükçe ürünün maliyeti düşmektedir. Üstelik işletme hacimleri de süratle büyümektedir. Türkiye Aliğa tesislerinin tam kapasite ile çalışması için 10 sene beklerken bu süre içinde Alman petrokimya sanayii mevcut işletmelerinin kapasitelerini iki misline, bir milyon ton etilene, çıkarmayı planlamıştır, yani Aliğa tesisleri tam kapasite ile çalışmak fırsatı bulamadan kapanmak durumunda kalabilir. Diğer bir deyimle Türkiye bir Petrokimya fabrikası planlayıp kurana kadar Almanya'da bir teknoloji den diğerine atlanmaktadır.

Türkiye'de petrokimya mamulleri için planlanan veya mevcut olan kapasitelerin tümü AET ölçülerine göre çok küçüktür.

Üstelik petrokimya sanayii, temel sektörlerden birisi olarak, bütün ülkelerce, özellikle Akdeniz havzası ülkeleri tarafından kurulup geliştirilmeğe çalışılmaktadır. Onun için AET piyasası petrokimya ürünlerine doymuş veya doyacaktır. Türkiye'nin iç tüketimi de azdır. O sebepten de AET içinde her iki tesisi kapatmak gerekebilir.

Kimya sanayiinin Türkiye için çok önemli bir kolu da tekstil boyaları sanayiidir. AET içinde Türkiye'nin tekstil sanayiinde rekabet gücü olduğu iddia edilmektedir. Onun için Tekstil sanayiinin bir yan dalı olarak düşünülen Tekstil boyaları sanayiinin geliştirilebileceği ümit edilebilir.

Mamafih bu ümidin gerçekleşebileceği çok şüphelidir. Şöyle ki: Tekstil sanayinin üç tip ham maddesi vardır, sun'i elyaf, sentetik petrokimya ürünleri, ve tabii elyaf. Bu üç tip ham maddede Türkiye'nin yalnız tabii elyah konusunda avantajı vardır. Yukarıda belirttiğimiz gibi diğer ürünler konusunda Kimya sanayiinin geri kalmış ülkeler için taşıdığı bütün dezavantajlardan Türkiye de muzdarip olmaktadır.

Denebilir ki «Türkiye tabii elyaf kullanan tekstil ürünlerinde ihtisaslaşsın». Bu suale verilecek cevap tekstil mamullerinde tabii elyafa asgari ölçüde suni elyaf karıştırılmak zorunluluğu olduğudur. Üstelik tekstil sanayii her geçen yıl biraz daha fazla suni elyaf kullanmaktadır.

Her ne olursa olsun Tekstil boyaları sanayii teknolojisi çok süratle gelişmektedir. Büyük ölçülere varan araştırma ve geliştirme masrafları gerektirmektedir. O sebeptendir ki AET içinde bu sanayi birkaç monopol firmasının kontrolundadır. Üstelik, AET ülkeleri içinde tekstil sanayii eski önemini kaybetmekte olduğu için, AET giderek ihracata yönelik bir politika izler olmuştur. Günümüzde AET toplam üretiminin % 60'ı ihraç edilmektedir.

Onun içindir ki Türkiye'nin bu sanayide beklediği fazla birşey olamaz. Üstelik Türkiye'de bu sanayiinin hammadde de yoktur. Mevcut işletmeler iptidai usullerle çalışan küçük müesseselerdir. AET piyasasının gerektirdiği pazarlama ve satış teşkilâtını kaldırarak mali güce sahip değillerdir. Netice olarak Tekstil boyaları konusunda Türkiye'nin AET içinde hiç bir şansı yoktur.

Sun'i elyaf konusunda Türkiye'nin hiçbir söz hakkı olmayacağını bir daha belirtmekte fayda vardır. AET içinde 115 firma 5 600 bin t'luk bir kapasiteyle faaliyet göstermektedirler. Aralarında doğmuş olan rekabet dikey monopolleşmeye yol açmaktadır. Monopolleşmeyi körükleyen temel sebeplerden birisi de gelişen teknoloji sebebiyle yatırım masraflarının artmasıdır. Böylece kurulan dev firmalar araştırma geliştirme masrafları yapmak imkânlarına kavuşarak teknolojik gelişmenin hızını arttırmaktadırlar. Neticede bu sanayide, serbest rekabet şartları dairesinde faaliyet göstermek imkânsız olmaktadır.

Nihayet kimya sanayii içinde mütalâa edilen ilaç sanayii vardır. Türkiye'de 120 firma bu sektörde faaliyet göstermektedir. Bunların ancak 20 kadarı ciddi müesseselerdir. Onlar dahi imalatçı olmaktan ziyade ithalatçı firmalardır. Türkiye'de ilaç sanayiinin ara maddeleri üretilmemekte, ithal edilmektedir. Ve bu ithalat AET ve Dünyada tekel kurmuş olan bü-

yük firmalardan yapılmaktadır. Netice itibarıyla, mevcut gümrük duvarları arkasında da hi Türkiye'deki işletmeler dışarıya bağıdırlar. AET içinde bunların yabancı tekellerin birer komisyoncusu olmaktan öteye gidemeyecekleri açıktır.

Anlaşılmaktadır ki Türk Kimya Sanayinin övünç vesilesi yaptığı işletmeler dahı AET ölçülerine göre küçük işletmelerdir ve ekonomik olmaktan uzaktırlar. AET içinde mevcut işletmelerin tümünün kapanması veya yabancı tekellerin uzantıları olarak çalışmaları kaçınılmazdır.

Onun için Türkiye TEKNOLOJİSİNİ KENDİ ÜRETECEK ÇAPTA sanayiler kurmadan AET'ye girerse, AET'ye yalnız hizmetler sektöründe mal satan (turizm gibi), sanayisi büyük ölçüde baltalanmaya mahkûm (en azın-

dan kimya sanayii batmış) bir ülke durumuna düşebilir.

Nitekim M. Emile Noel sözügeçen konuşmasında Türkiye'nin AET içinde rekabet şansı olan tek endüstri olarak pamuk ipliğini göstermiştir. Hiç olmazsa o anda bir başka sanayi, bir bütün olarak tekstil sanayii dahı, aklına gelmemiştir. Birçokları bu kadarı ile kanaat edebilirler. Ancak son bir iki senedir daha fazlasını isteyenlerin çoğalmakta oldukları görülmektedir. Tabii ki bu konuda son sözü söyleyecek olanlardan bir tanesi de Türkiye'de bir türlü sayıları azaltılamayan işsizlerdir. Çünkü sanayileşememiş bir Türkiye'nin mevcut işsiz problemine çare bulması mümkün değildir. AET içindeki serbest işçi hareketlerinin de nihai çözümü sağlayacağı düşünülemez.

BU YAZIDA KULLANILAN RAKAMLAR İÇİN KAYNAK

- İktisadi Kalkınma Vakfı : Ortak Pazar ve Kalkınmanın Işığında Türk Ekonomisinin Gelişmesi
- III. Beş Yıllık Kalkınma Planı

BİLÜMUM BANKA MUAMELELERİ İÇİN

TÜRKİYE  **BANKASI**

hizmetinizdedir



Umum Müdürlük - Ulus Meydanı (Ankara)

CARİ HESAPLAR • HAVALE • TİCARİ SENETLER
• KEFALET MEKTUPLARI • DÖVİZ ALIM VE SATIMI • SEYAHAT
ÇEKLERİ • İTHALÂT AKREDİTİFLERİ • KİRALIK KASALAR • v. s.

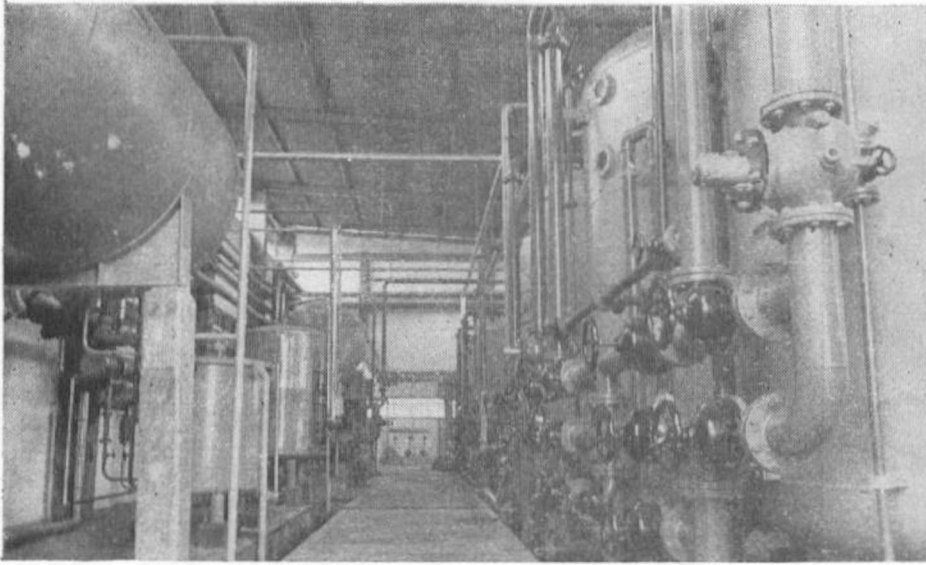
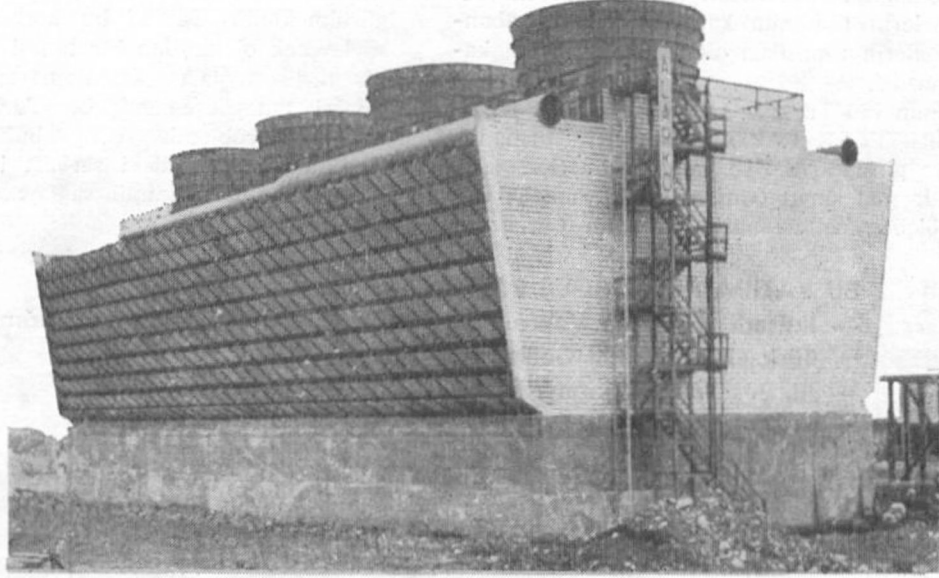
DÜNYANIN HER TARAFINDA MUHABİRLERİ VARDIR

(Kimya : 100)



USA lisansı altında imâl ettiğimiz

SU SOĞUTMA KULELERİ VE SU ŞARTLANDIRMA TESİSLERİ



**YURDUMUZUN DÖRT BİR YANINDA
MUVAFFAKİYETLE ÇALIŞMAKTADIR.**

FAZLA BİLGİ İÇİN PROSPEKTÜS İSTEYİNİZ.



Fabrika : Tıkveşli Yolu 10, Topçular/Rami - İstanbul
Satış Merkezi : Necatibey Cad. No. 84 Karaköy - İstanbul
Ankara Şubesi : Anbarlar Yolu 4/1 Sıhhiye - Ankara
İzmir Şubesi : Gümrük İş Hanı Güm. Meyd. Konak-İzmir

Tel. : 232120/5 hat
Tel. : 457095/5 hat
Tel. : 122739-121957
Tel. : 32997

Elyaf Araştırmalarında «SCANNING» Elektron Mikroskobunun yeri

Nadi YÜCESOY
Kimya Yük. Müh.
O.D.T.Ü.

Synopsis :

In this article the factors effecting the resolution power and magnification of the Scanning Electron Microscope are given and the techniques of sample preparation of wet and dry spun Nylon 6 fibers are discussed in brief.

Özet :

Bu yazıda Scanning Elektron Mikroskobundan kimya teknolojisinin muhtelif sahalarında nasıl faydalanılabileceği anlatılmış ve Nylon 6 elyaflarının kalite kontrolü ile yüzey özelliklerinin «Scanning» elektron mikroskobuyla incelenmesi sırasında karşılaşılan problemler misal olarak gösterilmiştir.

Giriş :

Son 20 yıldır geliştirilen ve 1966 dan beri artık piyasaya sürülmeye başlanan Scanning Elektron Mikroskobu (SEM) haiz olduğu özellikler itibarıyla araştırma laboratuvarları ve endüstrinin en gözde cihazları arasına girmeye başlamıştır.

200 A° e kadar garanti edilen ayırma kabiliyeti, 140.000'e kadar artan büyütme oranı, numuneleri stereoskopik olarak gösterme olanağı, çok kolay numune hazırlanması ve replika tekniğine ihtiyaç göstermemesi itibarıyla bu mikroskop, ışık ve transmittance elektron mikroskopları arasındaki boşluğu doldurmayı başarmıştır. Hatta geniş anlamda SEM, televizyon ekranından çok güzel kontrastlı resim çekme özelliklerinden dolayı geliştirilmiş bir fotoğraf makinesine dahi benzetilebilir. Bu bakımdan çekilen fotoğraflar transmittance elektron mikroskobunda olduğu gibi derin bir tecrübeye ihtiyaç göstermeksizin değerlendirilebilirler.

Kullanılma yerleri tahmin edileceği üzere çok geniştir. Tıp, biyoloji, kristalografi, semikondaktör, metalruji, kâğıt, elyaf teknolojisi ve malzeme bilgisinin gerekli olduğu her sahada geniş bir uygulama alanı bulmuştur.

Basit olarak Scanning Elektron Mikroskobunun çalışma prensibi, (televizyonda olduğu gibi) çok ince bir elektron ışınının numune yüzeyi üzerine odaklanıp ileri geri hareket etmesinden ve yansıyan elektronların modüle edilip bir ekran üzerinde gösterilmesi esasına dayanır. Tablo (1) deki gibi genel hatlar üzerinde yapılacak bir mukayese, bazı teknolojiler için SEM'in üstünlüklerini ortaya ko-

yar (1). Ancak fiatlar arasındaki büyük farktan dolayı (SEM için yaklaşık 300.000 D.M.) çoğunlukla optik mikroskopla yetinme zorunluğu vardır.

SEM ile fotoğrafı çekilen bir grafit numunesinde sağlanan saha derinliği şekil (1) de görülmektedir. Mükemmel bir saha derinliği SEM'in en önemli vasıflarından birini teşkil eder. Şekil (2) de ise bir Sitren numunesinin ve Şekil (3) de çeliğin kırılma yüzeyleri görülmektedir (2) Bu son iki numune de saha derinliği bütün ayrıntılarıyla görülmekte ve numune detaylarının açıklığı, mikroskopi tekniklerinde uzmanlaşmamış kimselere dahi bir şeyler ifade edebilmektedir.

Numune Hazırlanması :

İnorganik yapıya haiz olan maddeler ve metaller genellikle optik mikroskopta uygulanan numune hazırlama teknikleriyle incelenirler. Organik yapıya haiz olan suni tekstil elyafları ise, üzerlerine düşen elektronları kolaylıkla dağıtamadıkları için SEM altında inorganik maddeler ve özellikle metaller kadar net görünmezler. Bu bakımdan SEM ile polymerleri, sentetik elyafları ve diğer tekstil maddelerini incelemek özel numune hazırlama tekniklerini gerektirir. Numune üzerine düşen elektronların yüzeyden kolaylıkla iletilememesi onların kenarlarda ve sivri uçlarda birikmesine ve yüzeyin elektronlarla aşırı yüklenmesine sebep olur. Bu durum kontrastı artırır, görüntü açıklığın gitmesine ve çekilen fotoğrafların çoğunlukla anlamsız beyaz sahalarla dolu olmasına ve numune yüzeyinin topografik detaylarının kaybolmasına sebep olur.

Bu tip görüntü bozuklukları şüphesiz elektronların yüzeyde aşırı yüklenmelerine mani olunmak suretiyle giderilebilirler. Pratikte bu ya elektronları yüzeye yavaş bombardıman etmekle veya düşük elektron kaynağı - numune mesafelerinde çalışmakla veya yüzeyi iletken bir tabaka (Au, Pt, Ag, C) ile kaplamakla ve bazan da antistatik sprey ile sağlanır (3, 4, 5). Bununla beraber bu metodlardan hangisinin numunemiz için en geçerli olabileceğini önceden kestirmek zordur. Her numune kendine has özellikler taşıdığı için en iyi fotoğraf çekme tekniği denenmek suretiyle bulunmak gerekir.

Bu konuda şimdiden büyük ciltler doldur-

maya başlayan literatürden faydalanmak mümkündür. Bu yazı genel bir tariftten öteye geçmediği için yukarıda bahsedilen tekniklerin detaylarına temas edilmeyecektir.

SEM'in Elyaf Teknolojisinde Yeri :

Sunî elyaf araştırmalarında mikroskopi her zaman için önemli bir araştırma metodu olmuştur. Bir elyafın ortalama çapının 10 - 20 mikron civarında olabileceği düşünülürse bunun kaçınılmaz bir netice olduğu görülür. Bu bakımdan böylesine ince elyafcıkların yüzey özelliklerini tesbit etmek, kesitlerini incelemek, elyaf bükülmelerini, kopma yüzeylerini, imalat safhalarındaki özellik değişmelerini proseslenme şartlarına bağlı olarak incelemek için SEM, araştırmacılara yeni imkânlar sağlamıştır.

Şekil (4) formik asit içinde çözülüp su içinde elyaf haline getirilen Nylon 6 ve Şekil (5), metil alkol + CaCl_2 çözeltisi içinde çözülüp havada (kuru spin edilen) elyaf haline getirilen yine aynı Nylon 6'nın kesitleri arasındaki farkı göstermektedir. *

Değişik proseslerde elde edilen bu iki elyafın SEM ile alınan fotoğraflarının; kopma dayanıklılığı, esneklik, kristallenme, polarize ışığı çevirme, porozite ve dokunma özelliklerini tesbit için yapılacak bir sürü uzun deneyin neticelerini önceden kestirmemiz için elimize ne kadar kolay bir imkân verdiği açıktır.

Bu bakımdan SEM, zamandan sağladığı tasarrufla bile üzerinde durulması gereken bir imkân haline gelmiştir.

Tablo (1) : Optik mikroskop (O.M.), ScanningElektron Mikroskop (SEM), ve Transmittance Elektron Mikroskopunun (TEM) mukayesesi.

	O. M	SEM	TEM
Ayırma Gücü	: 5000 Å	200 Å*	10 Å*
Saha derinliği	: Zayıf	Yüksek	Orta
Mode — Geçirme	: Evet	Evet	Evet
— Yansıtma	: Evet	Evet	Yeterli değil
— Diğerleri	: Bazıları	Bazıları	Hayır
Numune Hazırlama	: Kolay	Kolay	Tecrübeli eleman gerekir
Numune Cinsi	: Her cins	Her cins	Sadece ince olanları
Görme Sahası	: Geniş	Geniş	Sınırlı
Fiat	: Düşük	Yüksek	Yüksek

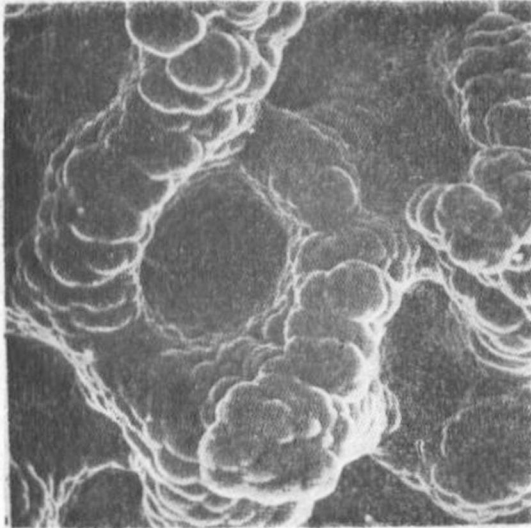
REFERANSLAR :

- 1 — J. W. S. Hearle and P. M. Cross, *Tex. Ins. and Ind.* (1970), 8, 213
- 2 — Jeol information on JSM - U3 Scanning Electron Microscope.
- 3 — J. W. S. Hearle, P. M. Cross, B. Lamos J. J. Sparrow, *SEM Proceedings* (1970) - P85

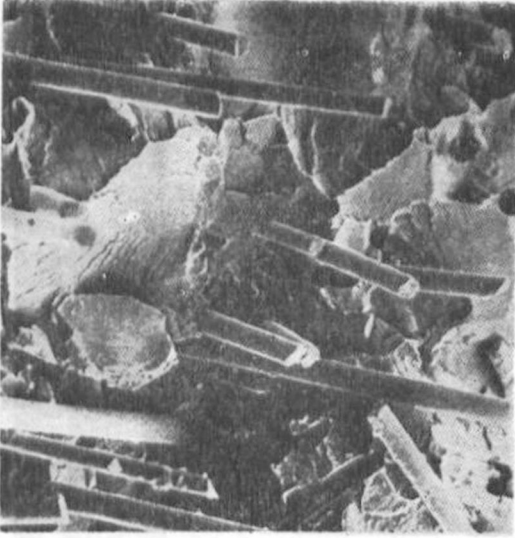
4 — R. G. Crystal and J. W. Short, *App. Poly. Symposia*, (1971), 16,137

5 — J. Sikoski, J. S. Moss, P. H. Newman and T. Backley, *J. Sci. Ins.* (1968), 1, 28

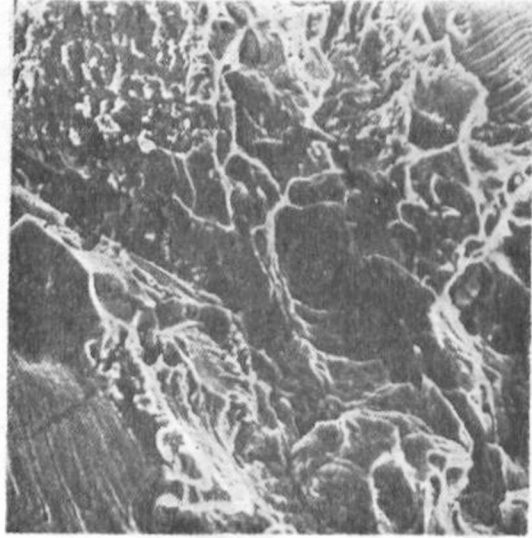
* Elyaf lar C + Au ile kaplanmış ve fotoğrafları JSM - U3 Scanning Elektron Mikroskopuyla çekilmiştir.



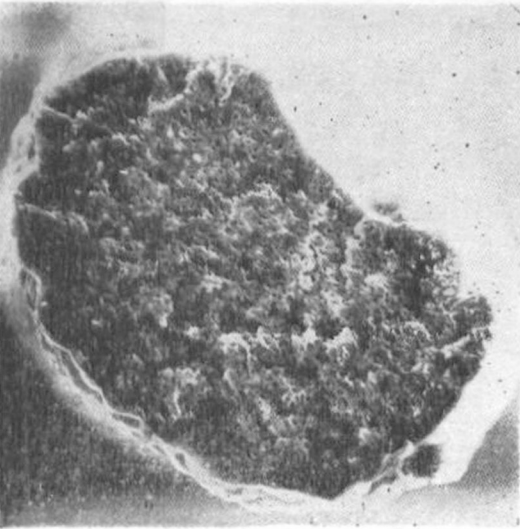
(Şekil : 1) Bir Grafit numunesinin Stere Görünümü.



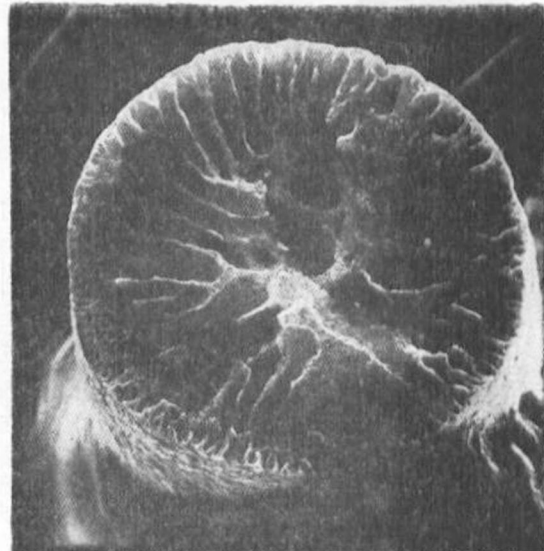
(Şekil : 2) Sitrinin kurlma yüzeyinin görünümü.



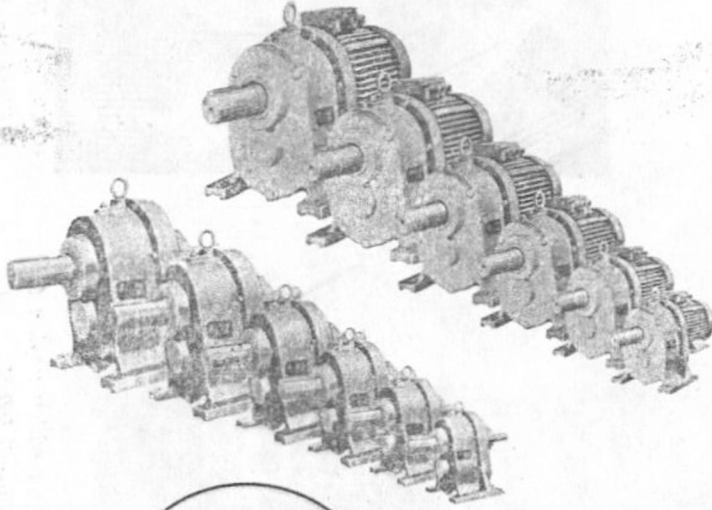
(Şekil : 3) Çeliğin kurlma yüzeyinin SEM ile görünümü.



Şekil : 4) Su içinde Spin edilen nylon 6 elyaftının SEM ile görünümü 500 X



(Şekil : 5) Hava içinde spin edilen nylon 6 Elyafının SEM ile görünümü 550 X



**BİR YIL
GARANTİLİDİR**

(Kıyma : 99)

ZA
Azapkapı Talaşçılar Sol

REDÜKTÖRLERİ

HER TÜRLÜ SANAYİ TESİSİ İÇİN

0,5 HP gücünden 100 HP güce
10 d/d dan 400 d/d ya kadar

220/380 Volt

REDÜKTÖRLÜ Elektrik
Motorları ve Motorsuz

REDÜKTÖRLER

hazır olarak

stokumuzda mevcuttur

Makina Mühendisi

RE BEDEYAN

K. 4 Karaköy Tel: 44 52 95 - 44 27 70

Türk Kimya Endüstrisinde Korrozyon

ABSTRACT :

Corrosion is a serious problem; especially in industry. To realise the losses of corrosion involved in the Turkish Chemical Industry - which will be the basis of a series of research that we are doing and we planned to do in Polymer Unit, to find out the most economical ways of solutions to prevent corrosion in our industry by using polymeric coatings - a questionnaire was prepared and distributed, and a respond over 75 % was produced from our industry.

In this article, some results of this questioner is presented and some points are discussed.

Korrozyon, endüstrinin en büyük problemlerinden biridir ve bilindiği gibi, «madde özelliklerinin, çevre ile verdiği reaksiyonlar sonucu bozulması» demektir. Metallerden başlayarak, plastik, kauçuk, seramik cam, beton ve hatta tahta gibi metalik olan ve olmayan maddeler korrozyona uğrayabilirler. Ancak, gerek çok çeşitli endüstriyel tatbikatının bulunması ve gerekse korrozyona uğrama yatkınlığı ve uğradığı korrozyon kaybı itibarı ile, metaller bu konuda baş sırayı işgal etmektedirler.

Korrozyon reaksiyonu esnasında metallerin, çevre ile, reaksiyon serbest enerjisinin sıfırdan küçük olduğu yönde reaksiyona girerek doğal filiz haline dönüştükleri bilinmektedir ve korrozyon termodinamik açıdan normal, beklenen bir olaydır. Dünya çelik üretiminin (1/4) ünün pasa dönüşerek kaybedildiği ve sadece rafinerilerde, batıda yapılan çalışmalarda, bir galon benzinin maliyetini 2 sent arttırdığı hesaplanmış bulunur⁽¹⁾ metal korrozyonunu, hiç bir yöntem süresiz olarak ve tamamen önleyememektedir. Ancak bilhassa kimya endüstrisinde fevkalâde önemli bir yer tutan korrozyonu, bazı yöntemlerle belli süreler için önlemek veya hızını azaltmak mümkün bulunmaktadır. Bu gaye ile kullanılabilir yöntemlerden birisi de, «metalik yüzeyle korrozif çevrenin izole edilerek aralarındaki reaksiyonun engellenmesi» esasına dayanan plâstik kaplamalardır. Türk kimya endüstrisinde pek tanınmayan plâstik kaplamalar, ucuzluk, ürün kalitesini koruma, hafiflik, iyi termal ve elektrik izolasyonu sağlama, kolay tatbik, erozyon kayıplarının azlığı, mineral asitleri ve tuz çözeltilerine olan dayanıklılık ve herhangi bir safsızlık ile oksijen vb. mevcudiyeti halinde hiç bir hassasiyet göstermeme gibi bir çok avantajlar sağlamaktadır. Genellikle kimya endüstrimizde büyük ölçüde görülen korrozyon

Dr. Güneri AKOVALI **Vitali MEŞULAM**
Kimya Y. Mühendisi Yüksek Kimyager
T.B.T.A.K. - Polimer Kimyası Ünitesi ve
O.D.T.Ü. Kimya Bölümü, ANKARA

problemlerine, plâstik kaplamalarla, en ekonomik çözüm yolunu bulmak amacı ile; (OD-TÜ - TBTA) Polimer Kimyası Ünitesinde çalışmalara başlanmış bulunmaktadır. Bu konuda, öncelikle ülkemizde üretilen polimerler ele alınmakta ve gerek statik ve gerekse dinamik şartlarda polimerik kaplamaların korrozyona karşı koruyuculuğu ve gerekli optimum şartlar araştırılmaktadır. İlk çalışmada az ve çok yoğun Polietilen seçilmiştir. Kısa bir sürede sonuçlarını yayınlamayı umduğumuz bu çalışmayı, PVC ve PVC - Polivinil Asetat kopolimerleri ile yapılacak çalışma ve diğerleri izliyecektir.

Ünitemizde yaptığımız ve yapacağımız «polimerik koruyucu kaplamalar»la ilgili çalışmalara ışık tutma amacı ile, kimya endüstrimizi kapsayan bir korrozyon anketi, geçtiğimiz yıl, düzenlenmişti. Tesislerinde korrozyon problemi bulunabileceği düşünülen ve belli kapasitenin üstündeki işletmelere ve fabrikalara gönderilen anket, bu gaye ile hazırlanmıştı. Ülkemizde ilk defa yapılan bu anket, memnunkluk verici bir sonuca ulaşmış ve (% 75)'in üstünde ilgi görmüştür. Kimya endüstrimizde uğrılan korrozyon'u realize etme gayesini güden anket formunda :

- Eğer işletmede korrozyon problemi varsa, korrozif maddenin adı, fiziksel hali, uygulandığı sıcaklık, korrozyona uğrayan malzemenin tarifi, cinsi ve yaklaşık alanı sorulmakta;
- Korrozyonu önlemek için kullanılan bir yöntem olup olmadığının belirtilmesi istenilmekte ve
- Korrozyon nedeni ile uğrılan yaklaşık yıllık kayıp, korrozyon nedeni ile işletmede yapılan onarımların periyodu... vb. hususlar sorulmakta idi.

Şeker fabrikalarından 8 adedinin (Amasya - Ankara - Erzincan - Eskişehir - Kastamonu - Kayseri - Malatya - Turhal Şeker Fabrikaları);

Petrokimya Sanayinin, Rafineri, Akaryakıt ve Madeni yağ tesislerinin (TPAO Batman Rafinerisi, Ataş, İpraş, BP, Shell - Derince, Petrol Ofis Madenî Yağ ve Gres Tesisleri),

Nebati Yağ Sanayinin (Unilever İş, Ülfet, Tariş, Toroslar, Turyağ, Yağ Sanayii),

Azot ve Gübre Fabrikalarının (Samsun Azot - triple Süper fosfat; Kütahya Azot; Yarımca Süperfosfat; İskenderun Süperfosfat)

Boya Fabrikalarının (DYO, Mensucat Bo-
ya, Merbolin, İshakoğlu, Dewilux, Bayraklı, ÇBS)

Çimento Fabrikalarının (Afyon, Bartın, Çorum, Gaziantep, Niğde, Pınarhisar, Söke).

Zirai Mücadele İlaç Fabrikalarının (Agro Merck, Koruma Tarım, Hektaş)

Ve diğer çeşitli sanayi kollarının (Seka, Ereğli Demir Çelik; MKE - Elmadağ ve Kırıkkale; Etibank - Antalya Ferrokrom, Keçiborlu Kükürt, Bandırma Boraks, Borik Asit ve Sülfirik Asit)

(Asit San., Habaş, TCDD Sivas, Sifaş, Goodyear, Atom Boya Kimya, Karabük - Sülfirik asit ve Süperfosfat; Eczacıbaşı, Rabak, Gemlik Sun'li ipek, Hallç tersanesi, Alkim Zirkon, İmsa...). Katıldığı anket sonuçları, gizlilik prensipleri içinde gruplandırılmış ve sonuçlar tablolar halinde birleştirilmiştir. Bu vesile ile, ilgi göstererek anketimize katılmış olan kuruluşlara ve çalışmayı ünite olarak destekleyen TBTA'na ayrı ayrı teşekkür etmek isteriz.

Belirtilen sekiz tablo ve korrozyonla ilgili diğer detaylı bilgiler, TBTA - Polimer Ünitesi yıllık raporunda (2) - Mart 1972; neşredilmiştir.

Tabloları takiben, korrozyon türlerini fabrikalara göre gruplandırmak gerekir ise:

1) Şeker Fabrikaları

Yurt ekonomimizde önemli bir yer tutan şeker fabrikalarından 8 tanesi anketimize katılmış olup, alınan sonuçlar şöylece özetlenebilir:

Bahsedilen şeker fabrikalarının 5 tanesi, SO_2 (gazı) ile maya ve şerbet korrozyonunda birleşmektedir.

Bunların dışında, Amonyak ve Fuel - Oil korrozyonları da şeker fabrikalarının bir çoğunda bulunduğu görülen korrozyon tipleridir.

a) SO_2 Korrozyonu :

Kükürt ocağında elde edilen SO_2 gazı, gerek kükürtlemenin yapıldığı kazan ile boruları; gerekse gazın şerbet (ve/veya) su ile muamelesi esnasında işlemin yapıldığı kazan ve sistemi korrozyona uğratmaktadır.

(35 - 85°C) uygulama sıcaklığı bulunan SO_2 gazı, genellikle çelik malzeme ile temas etmekte, ve 5 fabrika için belirtilen, SO_2 ile korrozyona uğrayan malzemenin yaklaşık alanı 4200 m² olmaktadır.

Bu korrozyona karşı herhangi bir uygulamaya yapılmayan fabrikaların yanı sıra, diğerlerinde genellikle kullanılan yöntem boyamadır. Yerine göre, Alüminyum metal kaplama (veya kurşun kaplama düşünül-

mektedir) da tatbik edilmektedir.

b) Maya ve Şerbet Korrozyonu :

Genel olarak (34°C) deki maya ve (35 - 74°C) deki ham şerbet (pH: 5 - 6); (108 - 110°C) deki sulu şerbet (pH: 9)'un sebep olduğu korrozyon, kazan ve borularla pompa ve difüzörde... kayba yol açmaktadır. Bilhassa ham ve sulu şerbette % 10 - 17 kuru maddenin bulunması, darbe tesiri ile; korrozyonu ayrıca etkilemektedir. Kayba uğrayan toplam alan, yaklaşık olarak, bu beş fabrika için, 2700 m² dir. Maya için genellikle demir; ham şerbette çelik - bronz - pik; sulu şerbette ise pirinç malzeme kullanılmaktadır. Bu korrozyona karşı da herhangi bir uygulama yapılmayan fabrikaların yanı sıra, (Cr - Ni) li çelik kaplama veya 1 - 2 - 5 yılda bir yapılan onarım ve çeşitli tip boyalarla (plastik, oksit ve sülyen boya gibi) boyama; genellikle uygulanan yöntemdir.

c) Amonyak, Fuel - Oil ve diğer (CO_2 , su buharı... v.b.) korrozyonları :

Gaz amonyak (95 - 125°C) de, kazan ve borularda 5000 m² civarındaki çelik yüzeylerde malzeme kaybına sebep olmaktadır. Fuel - Oil, (40°C)'den başlayarak, (150 - 300°C) ye kadar kullanılmaktadır, dolayısı ile sıvı ve gaz fazlarındadır. Pik ve çelik malzeme ile kullanıldığı belirtilen fuel - oil'in de, sadece belirtilen üç fabrikada, ortalama 4000 m² lik malzemenin korrozyonu na yol açmakta olduğu belirtilmiştir. (CO_2 , (20 - 100°C) de demir, su buharı ve nem ise çeşitli çelik konstrüksiyonda korrozyona yol açmaktadır. Genellikle boyama ile bu korrozyonlar azaltılmağa çalışılmaktadır.

II) Petrokimya Sanayii

Petkim'in anket sonuçları, iki üniteyi kapsamaktadır. Belirtilen korrozyon nedenleri arasında HCl (sıvı ve gaz), (çeşitli gazlar karışımı), hipoklorit ve klor önemli yer tutmaktadır. Kullanılan malzeme genellikle çeliktir ve tatbik sıcaklıkları - 40°C'den + 100°C'ye kadar geniş bir spektrum içinde, değişik prosesler için değişiktir. Anketin, bir noktadan sonraki gizlilik prensibine dayanarak, bu sahasında tek kuruluş olan fabrikanın korrozyon sonuçlarını ve çeşitli önleme yöntemlerini, ayrıca inceliyeceğiz.

III) Rafineri, Akaryakıt ve M.Yağ Tesisleri

Yurdumuzda mevcut üç büyük rafineri, bunun dışında akaryakıt ve madeni yağlarla uğraşan üç büyük tesis anketimize katılmış olup, alınan sonuçları kısaca, aşağıdaki gibi toplamak mümkündür :

Bu sahada uğranılan korrozyon kaybı, büyük olmaktadır; (bir rafineri için verilen ortalama miktar senede 2 milyon TL, diğer tesislerden biri için ise 500.000 TL. dir.)

Rafinerilerde, ham petrol, bunun yanı sıra petrol fraksiyonları (nafta, gazyağı, diesel, gas oil, LPG, fuel oil...) ile birlikte, H_2S , merkaptanlar ve çeşitli ham petrol ara ürünleri ile su ve buhar korrozif madde olarak göze çarpmaktadır. Bu maddelerden oluşan belli başlı korrozyon sebepleri arasında ise, en önemli yeri kükürt ve kükürt bileşikleri (H_2S , H_2SO_4 , SO_2 , SO_3 , merkaptanlar gibi) olmakta, bunu anorganik tuzlar (Na ve Mg klorür), organik asitler (naftenik asit gibi), vanadyumlu metalloorganik bileşikler, hidrojen, kostik, HCl, takip etmektedir. Korrozyona uğrayan malzeme çeşitli karbon çelikleridir, (çeşitli austenitik paslanmaz çelikler, (5%Cr - 1/2Mo); (21/4Cr - 1/2Mo); (11/4Cr - 1/2Mo); (20%Cr - 32%Ni); (11 - 13%Cr) ihtiva eden alaşımlı çelikler, C - moly, Monel, vb). Uygulama sıcaklığı, 30 - 590°C) arasında değişmekte ve katorumada, çeşitli korrozyon inhibitörleri ile kaplı - anodik koruma öncelik kazanmaktadır. Bunun dışında pH ayarı ile nötr vasat temini ile epoksi, poli - ürethanlı ve vinilesaslı boyalar tatbiki de, tank - kazan vb. ekipmanlarda kullanılmaktadır. Bakım periyotları da, rafineriden rafineriye değişmektedir (bir misalde 6 aya karşı bir diğerinde 2 yılda bir bakım).

Akaryakıt ve madeni yağlarla ilgili olarak ankete katılan tesislerde ise, genellikle fuel oil, su ve subuharı ile madeni yağ korrozyonu dikkati çekmektedir. Genellikle kullanılan malzeme, çeliktir ve bazı inhibitörlerin dışında boyama ile koruma yapılmaktadır.

IV) Nebatî Yağ Sanayii

Ankete iştirak eden 6 işletmeden alınan sonuçlar, birbirinden bir hayli farklıdır.

Bunlardan ikisinde başkaca bir bilgi verilmeden herhangi korrozyon probleminin olmadığı belirtilmektedir. Bir değerinde ise, deniz suyu ve Fuel - Oil ile başlayıp, tuz, potasyum hidroksit ve sülfürik asit ile devam eden bir korrozyon listesi verilmektedir. Kullanılan malzeme, demir St. 37'dir. 3 aylık, 6 aylık ve senelik periyodik bakımlar yapılmakta ve korrozyonu önlemek için sülyen boya ve asite mukavim plastik boyalar kullanılmaktadır.

Bir diğer N. yağ işletmesinde ise, sadece trikloroetilen (sıvı) korrozyonu zikredilmektedir. Çelik malzeme kullanıldığı belirtilmektedir. Korrozyona uğrayan malzemenin yaklaşık alanı, 1300 m² olarak verilmektedir. Beşinci N. Yağ işletmesi ise, sülfürik asit ve fuel oil korrozyonuna değinmekte ve iki senede bir genel revizyon yapıldığı belirtilmektedir.

N. Yağ tesislerinden ankete iştirak eden sonuncusu ise, deniz suyu ve tath. su korrozyonunu ciddi bir korrozyon problemi olarak almakta, bunların dışında korrozyonun önemli bir yekûn tutmadığı belirtilmektedir. Deniz suyu korrozyonuna karşı çelik - pring (OPR

76) ve paslanmaz çelik kullanıldığı, bunun dışındaki yerlerde çelik sac bulunduğu ve onarım periyodunun, makine ve tesisatın cinsine ve malzeme özelliğine bağlı olarak 1 ay - 1 yıl arasında değiştiği belirtilmektedir. Korrozyonu önlemede, yağlı boya ile boyama - daha büyük depolarda fiber - glass takviyeli polyester ile boyama yöntemleri kullanılmaktadır. Anketin bu kısmından şu sonuç çıkmaktadır: N. Yağ fabrikalarında genellikle normal çelik malzeme kullanılmakta ve muhtelif sıcaklıklarda deniz suyu ve fuel - oil ile sülfürik asit korrozyonuna rastlanılmaktadır.

V) Azot Fabrikaları

Ankete, iki azot fabrikası da katılmış olup, fabrikaların özellikleri gereği, korrozyona yol açan maddeler her iki fabrika için de epeyce farklı olarak elde edilmiştir.

Fabrikaların birinde, (HF , H_2SiF_6 , SiF_4) gazlarından teşekkül eden baca gazının 100°C'de (St. 37) malzemedeki korrozyonu verilirken, diğerinde H_2S gazı (NH_4)₂CO₃ sıvı CO₂ + H₂O; CO₂ (gaz), Karbonik asit, Amonyum Nitrat, Amonyak, Amonyum Karbonat ve Amonyum sülfat korrozyonları yer almaktadır. Genellikle senede bir defa onarım yapılmakta ve malzeme olarak, korrozif vasada göre, demir - paslanmaz çelik - St21, St37 - V₂A çeliği kullanılmaktadır.

VI) Gübre Sanayii

Ankete katılan iki gübre fabrikasından alınan sonuçlar şöyle özetlenebilir: Gübre fabrikalarının birinde, fosforik asit (%69 - 76) ve deniz suyu ile nemli havanın korrozif etkisi verilmekte ve malzeme paslanmaz çelik olarak belirtilmektedir. Onarımda belli bir periyot bulunmamaktadır.

İkinci fabrikada ise, başlıca Sülfürik asit (%70 ve %6) ve Fosforik asitin (%6) korrozyonu verilmektedir. Konsantre sülfürik asitle 110 - 130°C'de çalışan ortamda kurşun, diğerlerinde demir ve pik döküm malzeme kullanılmakta, korrozyonu önlemede PVC kaplaması ve poliesterin denenmekte olduğu belirtilmektedir. Onarım periyodu, 1 - 6 ay ve 1 senedir. İki gübre fabrikasının korrozyon kaybı toplam yarım milyon TL civarındadır.

Görüldüğü gibi gübre sanayinde genellikle beklenen fosforik asit korrozyonu yer almaktadır.

VII) Boya Fabrikaları

Ankete iştirak eden 7 boya fabrikasından alınan sonuçlardan 5 adedi, herhangi bir korrozyon problemlerinin olmadığını belirtmektedir. Bunda, boya fabrikalarının kendi imalatları olan antikorrozif boya ile kaplama yapımları yanında, bu sanayi kolunun, diğerleri ölçüsünde, ciddi korrozyon problemlerine açık olmaması ve diğer bazı hususlar da sıralanabilir. Altıncı boya fabrikası; Konst. Sülfürik a-

sit, Kons Nitrik asit, alkali Siltkatları ve su - demir sülfatlı asit korrozyonuna değinmekte ve saç malzeme kullanıldığını belirtmektedir.

Ankete katılan son boya fabrikası ise; Konst. Nitrik asit, Konst. Sülfürik asit, Hidroklorik asit, Sodyum hidroksit, Paranitroklor benzen, dinitroklor benzen, zırnık (sıvı çözelti) tuzlu su, oleum, soda çözeltisi, Sodyum Nitrit çözeltisi ve Azo boyları korrozyonuna yer vermektedir. Kullanılan malzeme, korrozif vasa-dın cinsine göre çelik, alüminyum, veya paslanmaz çeliktir. Malzemenin korrozyon mukavemetini arttırmak için yerine göre kauçuk (ve/veya) ebonit kaplama, aside mukavim tuğla ile kaplama, boyama, kurşun kaplama ve P.V.C. li malzeme kullanıldığı da belirtilmektedir. Üç - altı ay ve senede bir bakım yapılmaktadır. Anketin bu kısmından şu sonuç çıkarılabilir: Boya fabrikalarında genellikle korrozyon problemi yoktur (veya belirtilmemiştir) ankete katılan 7 boya fabrikasının toplam senelik korrozyon kaybı 100.000 TL. civarında olarak verilmiştir, (bu da gruplar içinde en düşük kayba işaret etmektedir). Korrozyon, genellikle Konst. Sülfürik ve Nitrik Asitler yol açmaktadır.

VIII) Çimento Fabrikaları

Ankete katılan T. Çimento Sanayii T.A.Ş. ne ait 7 çimento fabrikasından alınan sonuçları özetlemek gerekirse, genel korrozyon problemlerinden fuel - oil ve Sülfürik asit'in yol açtığı korrozyonların yanında, diğer baca gazları ile su buharı ve havanın yol açtıkları kayıplara da rastlanılmaktadır. Malzeme, genellikle çeliktir ve sıcaklıklar, 60 - 500°C arasında bulunmakta ve korroziona uğrayan malzemenin yaklaşık alanı 4000 m² ye ulaşmaktadır. Bazı çimento fabrikalarında herhangi bir koruma uygulaması yapılmazken, diğer bazılarında 4 er aylık, senelik veya üçer yıllık onarımlar yapılmaktadır. Genellikle sülyen ve yağlı boya ile, diğer uygun değişik boyalar tatbik edilmektedir.

IX) Ziraî Mücadele İlaç Fabrikaları

Ziraî Mücadele ilaç fabrikalarından üç tanesi (ki en büyük kapasite ve kapsamlıdır) ankete katılmış olup, bunlardan bir tanesinde herhangi bir korrozyon problemi olmadığı belirtilmiş; diğer ikincisinde ise «ziraî mücadele ilaçları aktif maddeleri» ile «solvent» genel başlıkları altında toplanan iki genel korrozyon yanında sıvı fuel - oil'in (20 - 70°C) deki, saç malzemede meydana getirdiği korrozyon zikredilmiştir. Üçüncü fabrikada, elde edilen maddelerin reaktörlerde, depo ve tankların iç cidarlarında meydana gelen «iç korrozyon türünde, (pH: 8 - 11) arasındaki soğuma suyunun (salamuranın) beton havuzlarda meydana getirdiği korrozyon yanında, sıvı klor, hidro-

klorik asit, Sodyum Hipoklorit ile başlayıp; monoklor benzen, kloral gibi organiklerin korrozyonu sıralanmaktadır. Genellikle kullanılan esas malzeme, adi Karbon çeliğidir; ancak vasa-ta göre poliüretan veya pollester esaslı kaplamalarla ebonit, cam kaplamalar tatbik edilmekte ve gerektiğinde onarım yapıldığı anlaşılmaktadır.

X) Diğerleri (Çeşitli)

Yukarıda belirtilen dokuz gurubun dışında kalan değişik türdeki işletmelerin bir araya toplandığı bu grupta, yirmi işletme ankete katılmış olup; işletmelerin 5 tanesi, herhangi bir korrozyon problemi bulunmadığını belirtmiştir. Diğerlerinde ise rastlanılan korrozyon problemlerinin başında H₂SO₄, fuel - oil ve su (deniz suyu, salamura suyu, tatlı su) bulunduğu görülmektedir. Sülfürik asit; seyreltikten, konsantre'ye kadar değişik konsantrasyonlardadır ve genellikle paslanmaz çelik malzeme ile kullanılmaktadır. 6000 m² civarındaki korroziona uğrayan alan, H₂SO₄ etkisine maruz kalmaktadır. Paslanmaz çeliğin dışında, korumada kullanılan bir yöntem; çeliği (Pb) veya sert kauçukla kaplamadır. Buna rağmen, 5 - 6 ayda kullanılamıyacak hale geldiği belirtilen üniteler vardır ve bazı hallerde reaktörler içindeki kurşun, haftada bir tahrip olabilmektedir. Onarım periyodunun, gerektiğe yapıldığı haller dışında, 3 - 6 aylık onarımlar çoğunluktadır. Fuel oil korrozyonu ise, sıvı ve gaz korrozyonu olarak iki farklı şekilde görülmektedir. Genellikle malzeme demirdir ve boyama ile koruma yoluna gidilmekte, gerektiğe onarım yapılmaktadır.

Su korrozyonu da, bu şekilde önemli bir yer tutmaktadır. Paslanmaz yanında çelik sacın da malzeme olarak verildiği bu korrozyon türüne, genellikle her fabrikanın çelik konstrüksiyonunda görülen ve atmosferik nem nedeni ile oluşan korrozyon dahil edilmemiştir.

Bu grupta, 6 milyon TL. civarında bir korrozyon kaybı, 10 işletme tarafından ifade edilmiştir. Belirtilen korrozyon türlerinin yanında, diğer asitler (asetik asit, oleum, kromik asit, H₂SO₃... ile diğer artık asitler ve nitrasyon asit'i); sodyum hidroksit; alkol; do-desil benzen; karbon sülfür ve viskoz; da vardır. Bazı hallerde malzemenin kaybı değil, meselâ sıvı Na₂S'in demir kazanlarda yol açtığı korrozyon olduğu gibi, korrozyon ürünlerinin elde edilen mamulün saflığını bozması, daha da önem kazanabilmektedir.

REFERANSLAR :

- (1) — Petroleum Refinery Eng., Nelson. W. I., Mc. Graw Hill, Chem. Eng. Series (1958) - s. 276
- (2) — TBTAK Polimer Kimyası Ünitesi Çalışma Raporu, (1 Mart 1972).