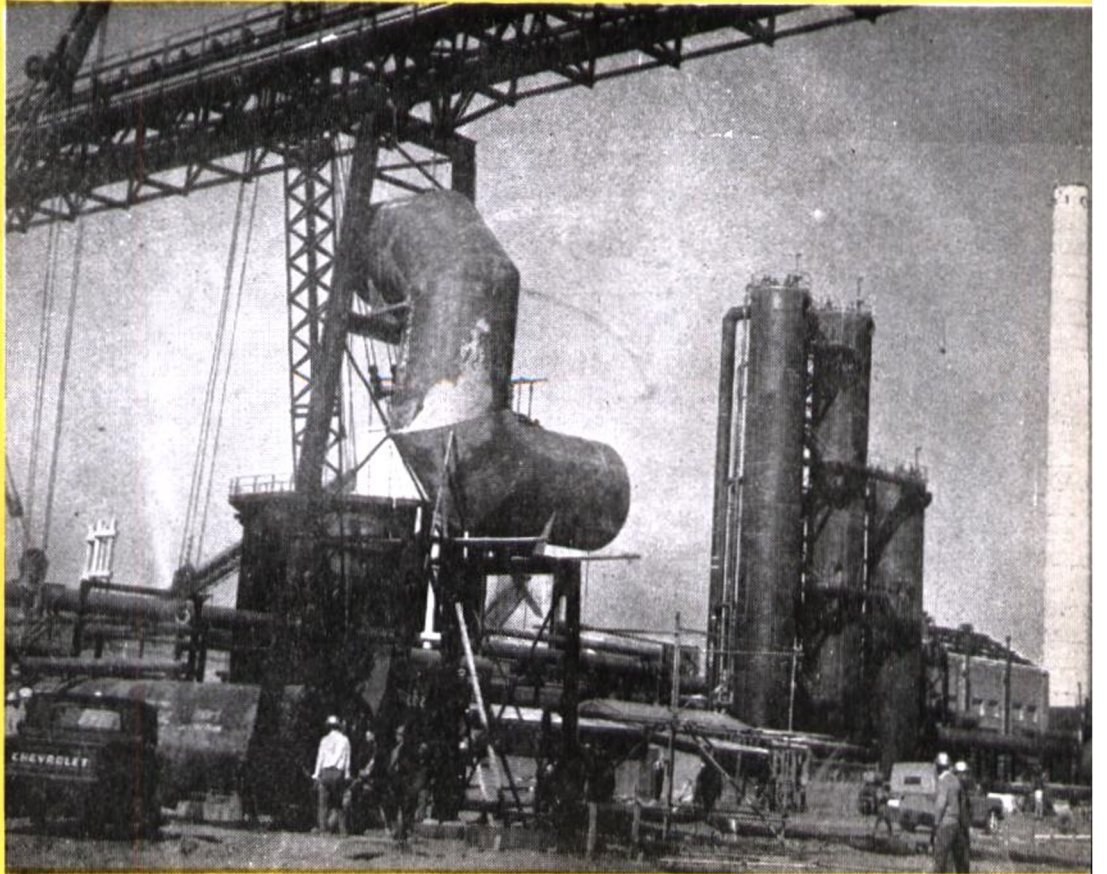


# KİMYA

# MÜHENDİSLİĞİ



YIL 3 CİLT 1 SAYI 11  
TEMMUZ 1964



## KORUMA KLOR-ALKALI TESİSLERİ

SÜD KOSTİK, KLOR, D D T, B H C ve OLEUM imâl etmek üzere İzmit'te kurulmakta ve yakın bir zamanda faaliyete geçmek için hazırlanmaktadır. Senede 47.550 ton kimyevi madde ve bunların doğuracağı iş hacmi, memlekette daha fazla ilâçlama ve daha fazla mahsul imkânları sağlayacaktır.

# KİMYA MÜHENDİSLİĞİ MECMUASI

TMMOB Kimya Mühendisleri Odası Neşir Organı

## İÇİNDEKİLER

Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı ve Kimya Sanayii .....	3- 6
Kimya Sanayii ..?	7-12
Uzun Vadeli Plan Çalışmaları ve 1965 Programı Hakkında T.M.M.O.B. Kimya Mühendisleri Odasının Görüşlerine Ait Not .....	13-18
Afif Alaşımli Çeliklerin Spektrol Analizleri Üzerine Araştırma .....	19-23
Dr. Yzb. ERTUĞRUUL HORASAN	
Yanma Proseslerinde Alev Temperatürleri .....	24-26
Dr. ENİS KADIOĞLU	
Çok Tesirli Evaporatörler ve Yaklaşık Değerlerle Çözüm Metodu .....	27-32
Doç. Dor. İHSAN ÇATALTAŞ	
Yüksek Basınç Fırımlarının İnşası .....	33-35
SADETTİN BİLGİNER	
İzolasyon İçin Yeni Bir Milka Cinsi .....	36
UTKU SADIK	
III üncü Milletlerarası (Atom Enerjisinin Barışçı Gayelerle Kullanılması) Konferansı) .....	37-38
Dr. MUAMMER ÇETİNÇELİK	
1963 Nobel Kimya Armağanı .....	39
Dr. MUAMMER ÇETİNÇELİK	
Amerika ve Dünya Kimya Sanayiine Ait Haberler .....	40-42
GÜVEN AKOVALI	
Unit Processes ve Unit Operations .....	43-44
MEHMET ORHUN	
Odadan Haberler .....	45-48
Meslektaşlarımızı Tanıyalım .....	49



# Kimya Mühendisliği

## MECMUASI

T.M.M.O.B. Kimya Mühendisleri Odası Adına  
İmtiyaz Sahibi ve Mes'ul Yazı İşleri Müdürü

**Aral OLCAY**

**Kimya Mühendisliği Mecmuası**

**Yayın Encümeni**

**Kâzım TURGAY**

**Celâl TÜZÜN**

**Hayri YALÇIN**

**Sermet ALPARGUN**

**Faruk YAĞIZ**

**Güngör ERİNÇ**

**Meral KIZILYALLI**

**Ressam : Selçuk ÖZANT**



**İdare Merkezi : Karanfil Sokak No. 13 Yenışehir -  
Ankara. Telefon No : 12 79 28**

**Dizilip , Basıldığı Yer :**

**Türkiye Ticaret Odaları, Sanayi Odaları ve Ticaret  
Borsaları Birliği Matbaası - ANKARA**



**Abone bedeli : Yıllık (4) sayı hesabile (15) T.L.  
Sayısı (4) Liradır.**

<b>İlan : Dış kapak tam sahife (Renkli) .....</b>	<b>1000 TL.</b>
<b>&gt; : Dış kapak yarım sahife renkli .....</b>	<b>600 TL.</b>
<b>&gt; : İç kapaklar tek renk tam sahife .....</b>	<b>700 TL.</b>
<b>&gt; : İç kapaklar tek renk yarım sahife ...</b>	<b>400 TL.</b>
<b>&gt; : İç kapaklar tek renk 1/4 sahife .....</b>	<b>200 TL.</b>
<b>&gt; : Metin sahifelerinde tek sütun santimi</b>	<b>20 TL.</b>



- Neşredilen bütün yazılara telif ve tercüme hakkı ödenir.
- Çönderilen yazılar neşredilsin veya neşredilmesin iade edilmez.
- Yazıların terminoloji ve muhtevası fikirler imza sahibinin sorumluluğu altındadır...
- Üç ayda bir çıkar.





# Birinci Beş Yıllık Kalkınma Plânı ve Kimya Sanayii

## 1. KALKINMA PLÂNI

Bilindiği üzere Türkiye 1963 yılından itibaren plânlı kalkınma dönemine girmiştir. Onbeş yıllık bir perspektif içinde ele alınan ve bu dönemin ilk 5 yılını kapsayan «Kalkınma Plânı», kalkınmamız için gerekli, iktisadî ve toplumsal hayatımızla ilgili bütün imkânları bünyesinde bulundurmağa çalışmıştır. Ayrıca ortaya çıkacak muhtelif güçlükleri daha yakından izleyebilmek için, plânın daha iyi uygulanmasını mümkün kılacak tedbirlerin alınmasına matuf bir «plânlı devreye geçiş programı» hazırlanarak, 1962 yılında gerekli deneme de yapılmıştır.

Plânın hazırlanmasında toplum yapımız, mesele ve kaynaklarımız gözönünde bulundurulmuş ve kalkınmanın demokratik bir düzen içinde karma ekonominin imkânlarından faydalanılarak gerçekleştirilebileceği esastan hareket edilmiştir.

Meselelerin en kısa zamanda çözümlenebilmesi, yüksek bir kalkınma hızının sağlanmasına bağlıdır. Ancak bu hızı sınırlayan memleketin bünyesiyle ve mevcut durumuyla ilgili çeşitli etkenlerin mevcudiyeti ve kaynaklarımızı harekete geçirme imkânlarının da incelenmesi, % 7

civarında bir kalkınma hızının hedef olarak alınmasının en uygun bir çözüm şekli olduğunu ortaya koymuştur. Bu kalkınma hızı seçilirken faydalanabilecek iç ve dış kaynaklar da hesaplanmıştır.

Plân çalışmalarında bilim alanındaki en ileri teknik veriler, yurt gerçeklerine uygunluk dereceleri üzerinde önemle durulmuş, bu konuda her alanla ilgili tecrübeli uzmanlardan faydalanılmağa çalışılmıştır.

15 Yıllık Kalkınma Plânının hedefi «Birinci 5 Yıllık Kalkınma Plânı'nda» belirtildiği üzere,

- a. Kalkınma için gerekli olan her sahada yeter sayıda ve üstün nitelikte ilim adamı ve teknik mütehassısın yetiştirilmesi,
- b. % 7'lik bir gelişme hızının sağlanması,
- c. Dış ödeme dengesine ulaşılması,
- d. Yukarıdaki hedeflerin sosyal adalet ilkelerine uygun olarak gerçekleştirilmesi hususlarını kapsamaktadır.

Birinci Beş Yıllık Kalkınma Plânı incelendiğinde, yukarıdaki hedeflere ulaşamayacağı ve hedeflere uymaz görünen muhtelif verilerin bulunduğu düşünüşüne saptanabilir. Ancak 5 yıllık plân, 15 yıllık perspektif plânın bir parçasıdır. Dolayısıyla 15 yıl sonunda yukarıdaki hedeflere varmak için ilk 5 yılda gerçekleştirilecek hususlar, bütün kaynakların bu hedefe birdenbire yöneltilmesinin kısmen imkânsız ve kısmen de doğru olmaması, bu sebeple bütün imkânları bu hedefe yönlendirmek için gerekli ortamın hazırlanmasına matuftur.

## 2. SEKTÖRLERDEKİ GELİŞMELERLE İLGİLİ ANA İLKELER VE KULLANILAN METOD :

Sektör programlarının hazırlanmasında 4 hedef esas alınmıştır :

- a. Tabii kaynakların, yatırılmış sermayenin ve insan gücünün en verimli şekilde kullanılması,
- b. Kısa süreli görüş ve yalnız kârlılık esasından hareket, zamanla tıkanıklıklar yaratacağından, uzun süreli kalkınma temellerinin sektörlerce ele alınması,
- c. Sektörler arası tıkanıklık ve dengesizliğin önlenmesi,
- d. Dış ödeme imkânlarının güçlüğüne nazarı itibare alarak ihracatçı sektörlerin

ve ithalâtı ikame edecek malları üreten sektörlerin imkânları.

Bu ana ilkeleri gerçekleştirebilmek için kullanılan metod ise aşağıda özetlenmiştir :

### a. Girdi - çıktı çalışmaları.

Belirlenen 15 sektör arasında bir «girdi - çıktı» input - output modeli kurularak sektörlerin birbirleriyle bağıntılarını gösteren matris toplamı, nihai talebin plân döneminde alacağı değerlere göre çözülmüştür. Toplam nihai talep 7 grupta incelenmiştir : Özel tüketim, kamu tüketimi, ihracat, ithalât, özel yatırımlar, devlet yatırımları ve stok değişimleri.

### b. Sektör çalışmaları.

Sektör çalışmaları 15 yıllık (1963 - 1977) bir perspektif içinde yürütülmüştür. Bu çalışmalara 1961 yılında her sektör için birer özel ihtisas komisyonu kurularak başlanılmıştır. Bu komisyonlar plân çalışmalarına esas teşkil edecek bilgileri toplamağa çalışmışlardır. Devlet Plânlama Teşkilâtı sektör çalışmalarında bu komisyon çalışmalarından da faydalanarak, her sektördeki tüketim malları için ayrı ayrı,

(1) Talep projeksiyonları (Realist, maksimum ve minimum talebin tesbiti),

(2) Üretim hedefleri (Nihai talebin, sanayiler arası talebin ve dış talebin karşılama imkânları),

(3) Üretimle ilgili girdiler (Yukarıda tesbit olunan üretim seviyesindeki girdilerin cins, miktar ve değerleri)

(4) Dış ticaret etkisi (Tesbit olunan faaliyeti gerçekleştirmek için gerekli yatırım malı, ham ve yardımcı madde ithalâtı ve yaratılabilecek ihraç miktarı),

(5) Katma değer (sektördeki yalnız dolaysız değerlerin ortaya koyacağı katma değer),

(6) Yatırımlar (Tesbit edilen hedeflere ulaşma imkânları hedefe göre kurulacak veya genişletilecek tesislerin rantabiliteleri, kurulabilecek nitelikte olduğu tesbit olunan ünitelerle ilgili yatırım tahminleri ve bunların yıllara göre iç ve dış para olarak dağılımları),

(7) Sektörün ana problemlerinin tesbiti, üzerinde durulmuştur.

### c. Proje analizi çalışmaları.

Bütün kamu kesiminden konularıyla ilgili projeler hazırlamaları istenmiş, hazırlanan projeler ilgili sektörlerce değer-

lendirilmiştir. Bu projeler muhteva itibariyle sektör çalışmalarını için gerekli bilgilerin toplanmasında büyük bir yardımcı olmuştur.

Ayrıca 15 büyük ilde müteşebbislerle yapılan temaslarla özel sektörün eğilimlerinin de tesbitine çalışılmıştır.

Her projenin iktisadî hayatımıza getireceği faydalar üzerinde durulmuş ve buna göre öncelikler tesbit olunmuştur.

### 3. KİMYA SANAYİİ

Tarım ve sanayide gelişme kimyasal maddeler talebini hızla yükseltmektedir.

Yurdumuzda kimya sanayii genellikle henüz küçük tesisler halinde olduğundan, bu artış, büyük bir ithalât talebine sebep olmaktadır. Bu ithalât, bugün toplam ithalât hacminin % 15'ini bulmaktadır. Memlektimizde kimya sanayiinin kurulması ithalâtı geniş ölçüde azaltabilir.

Yurdumuzda böyle bir sanayinin kurulması için gerekli ham madde kaynakları vardır. Mevcut olmayan ham maddelerin önemli bir kısmını sentetik olarak, karışık yollardan üretmeğe çalışan ülkelerin gelişme hızlarına karşılık, Türkiye'de henüz mevcut kaynaklardan bile tam olarak faydalanılmadığı bir gerçektir.

Bununla beraber kimya sanayiinde gelişmenin yalnız çeşitli fabrikalar kurmakla sağlanabileceğini düşünmek de hatalı olur. Her sanayi dalında olduğu gibi kimya sanayinde de mamul madde fiyatlarının dış piyasa fiyatlarına uygun olması gerekmektedir. Yeteri kadar plânlanmamış, ekonomik yönden incelenmemiş fabrikaların memleket ekonomisine faydadan çok zarar getireceği unutulmamalıdır. Bu bakımdan kurmamız gerekli fabrikalar iyi bir plâna dayanmalı, uygun ekonomik kapasitede kurulmalı ve bu kapasiteye eş değer bir talep alanı bulmalı, mamul madde fiyatları gereği halinde ihraç edilebilecek derece olmalıdır.

Yukarıda açıklanan işlemlerle hazırlanan program sonucunda, kimya sanayiinde ekonomik büyüklükte birçok tesisin kurulabileceği anlaşılmıştır ve bütün bunlar gözönünde bulundurularak kimya sanayinin gelişme imkân ve yönleri tesbit edilmiştir.

Kimya sanayinde aynı bir madde türlü yollardan üretilmektedir. Seçilecek üretim yoluna göre gerekli ham ve yar-

dımcı maddelerle makine ve donatım çeşitlidir.

Bu bakımdan kimya sanayiinde plânlama, geniş bir alanda incelemeleri gerektirmekte ve öbür sanayi dallarına göre daha önemli olmaktadır.

Farklı üretim yollarını uygulayan tesislerin optimal büyüklükleri de değişik olmaktadır. Bu da uygun tesis büyüklüklerinin çeşitli üretim yolları için yeniden hesaplanmasını gerektirmektedir.

Kimya sanayii ile ilgili ürünler çok çeşitli olup, bütün ürünlerin teker teker incelenmeleri imkânsızdır. Bu bakımdan plânda, üretim değerleri toplamı talep muvacehesinde yüksek olan maddelere öncelik verilmiştir. Buna karşılık üretim değerleri yüksek olmakla beraber plânda yer alan bazı maddeler de bulunmaktadır. Bu maddeler, plânlanan diğer maddelerin üretimleri ile ortaya çıkacak yan ürünlerin değerlendirilmeleri ve ana ürün fiyatlarını düşürücü etkileri düşünülerek plâna alınmıştır. Talep seviyeleri düşük fakat küçük yatırımlarla gerçekleştirilecek kimya sanayii kolları için de, gelişme çerçevesinde yıllık plânlar içinde işlenmek üzere bir ek yatırım tanınmıştır.

Kimya sanayii ile ilgili ürünlerin çeşitlerinin yanı sıra türlü yerlerde kullanılmaları, çok değişik ihtiyaçları karşılamaları, talebin tesbitinde ayrı ayrı mallar için farklı metodlar kullanmayı gerektirmiştir.

Talep projeksiyonları ile ortaya konan miktarların, incelenen maddelerin bugünkü üretim seviyeleri ile karşılaştırılması, ham ve yardımcı maddelerinin Türkiye'de bulunma veya uygun ekonomik kapasite ile gerçekleştirilebilme imkânlarının araştırılması ve nihayet kurulacak tesislerin uygun ekonomik kapasitelerinin belirlenerek mevcut ve gelecekteki talebe göre incelenmesi, birinci beş yıllık plân döneminde kimya sanayiinde yapılması gerekli gelişimin ana hatlarını ortaya koymuştur.

Tespit olunan genel prensipler şu şekilde özetlenebilir:

- (1) Temel Kimya Sanayii kurulacaktır.
- (2) Modern tarımın gerektirdiği gübre ve yerleşmiş tarım koruma ilaçlarının üretimleri yapılacaktır.



- (3) Sunî elyafli maddelerin tüketimi yerli üretimle karşılanacaktır.
- (4) Petrokimya sanayii kurulacaktır.
- (5) Tasarlanan gelişmelerin büyük ihtiyaç göstereceği çeşitli plâstiklerin üretimlerine gidilecektir.
- (6) Mevcut sanayide, ekonomik prensiplere göre, kapasiteleri talep seviyelerine çıkartılabilecek üretimlerde, gerekli ilâve ve yeni kuruluşlara gidilecektir.
- (7) Kullanılmayan kapasitelerin azaltılması imkânları araştırılacaktır.
- (8) Dış ülkelerden getirilmesi için çok döviz harcanan maddelerin, uygun verimli kapasiteleri talep seviyesine eşit veya altında olan seviyesine eşit veya altında olanlarının üretimleri ham madde imkânlarına göre gerçekleştirilecektir.

Bu esaslar dahilinde ve yukarıda söz konusu edilen metoda göre hazırlanan programda 5 yıl içinde kimya sanayii için toplam 2 milyar 735 milyon TL. sabit yatırım öngörülmüştür. Plânda imalât sanayii yatırımları için öngörülen miktarın toplam 10 milyar 89 milyon TL. olduğu ve bu toplam içinde gıda, içki, tütün, tekstil, ağaç işleme sanayii, kâğıt, kauçuk, metalden gayri mamûller, metallere müteallik esas sanayi, madenî eşya, makina, elektrik makinaları, nakil vasıtaları sektörlerinin de kimya sanayii yanında yer almış bulunduğu düşünülecek olursa, kimya sanayiine verilen önemin bu yatırım seviyesi ile daha iyi anlaşılacağı açıktır.

Bu yatırımlarla kimya sanayiiimizin 1962 yılı için tahmin olunan 1 milyar 130 milyon TL. lık üretim değeri 1967 sonunda 2 milyar 364 milyon TL. na çıkabilecektir.

Katma değer yönünden kati birşey söylemek ise imkânsızdır. Çünkü kimya sanayiinde bir maddenin üretimi çeşitli yollardan gerçekleştirilebilir ve dolayısıyla de farklı katma değerler elde olunur. Bu sebeple, bir katma değer verme zorunluğu karşısında, birinci beş yıllık plânda eş bir maddenin muhtelif üretim metodlarına paralel ortalama bir katma değer bulunmuş ve bunlar toplanmıştır. Buna göre 1962 yılı için 365 milyon TL. tahmin olunan katma değer 1967'de, öngörülen yatırımların gerçekleşmesi ile 864 milyon TL. nı bulacağı tahmin olunmaktadır. Bu değer ilk nazarda yatırımlarla mukaye-

se edildikte çok küçük görülebilir. Ancak kurulması düşünülen tesislerin çoğu 1967 yılı içinde tamamlanacağından 1967 yerine, 1968 katma değeri olan 1 milyar 302 milyon TL. nı almakla birinci 5 yıl sonundaki durum daha iyi gösterilmiş olur.

Bu yatırımlarla 5 yıl sonunda özellikle aşağıda gösterilen yeni kapasitelerinin gerçekleştirilmesi düşünülmektedir.

60.000 Ton/yıl Soda
40.000 Ton/yıl Sodyum hidroksit
300.000 Ton/yıl Sulfat asidi
600.000 Ton/yıl Süperfosfat (% 18 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 'e göre)
440.000 Ton/yıl Azotlu gübre (% 20 N'e göre)
3.000 Ton/yıl DDT
3.000 Ton/yıl Gamma BHC
40.000 Ton/yıl Plâstik maddeler
3.000 Ton/yıl Nylon 6
2.300 Ton/yıl Tekstil boyer maddeleri
3.000 Ton/yıl Trikloretilen
3.00 Ton/yıl Bakır Sulfat
3.000 Ton/yıl Viskon-rayon
7.000 Ton/yıl Dodesilbenzen

Bunların dışında,

Tartarik asit Sitrik asit üretimleri, çamaltı tuzlası artık sularının değerlendirilmesi, gülyağı, ilâç sanayiinde sentez imkânları konuları üzerinde de durulmaktadır.

Bahis konusu olanlardan soda, azotlu gübre, sodyum hidroksitin suemli bir kısmı, süperfosfat, sulfat asidi, plâstikler, trikloretilen ve Dodesilbenzen üretimleriyle ilgili projeler 1963 yılında tamamlanmış olup, 1964 yılından itibaren ilgili müesseseler kuruluşla ilgili çalışmalara başlamışlardır. Böylelikle birinci 5 yıl sonunda plânın kimya sanayii ile ilgili hedeflerine ulaşma yönünden büyük bir ümidimiz mevcuttur.

Netice olarak Kalkınma Plânında Kimya Sanayiine büyük bir önem verildiğini ve plândaki hedeflere ulaşılması halinde Türkiye'de kimya sanayiinin bunu takip eden dönemlerde daha büyük bir sür'at ve kolaylıkla gelişeceğini düşünmek doğru olur kanatındeyiz.

Kimya Mühendisliği camiasını yakından ilgilendiren metalden gayri mamûller, kauçuk ve kâğıt sanayii gibi plânda beynelmilel tasnife göre farklı sektörler olarak mütalâa edilmiş olanlar üzerinde de ayrı bir yazımızda duracağız.

# KİMYA SANAYİİ

BU YAZI 5 YILLIK KALKINMA PLANI  
1964 YILI PROGRAMINDAN İKTİBAS  
EDİLMİŞTİR.

## I. BUGÜNKÜ DURUM :

Kimya sanayii ürünlerine talep, bu sektörün tarım ve sanayi ile olan yakın ilgisi dolayısıyla, adı geçen kollardaki gelişmeye paralel olarak artmaktadır. Bu artış 1962 de yeni sanai ünitelerin gerektirdiği kimyasal maddeler talebinden çok;

a. Tarıma verilen önemle ilgili olarak mamul kimyasal maddelere talebin artışları (Kimyasal gübreler, tarım savaş ilaçları v.b.),

b. Tüketim mallarına olan talep artışlarına paralel olarak, kullanılmayan kapasitelerin azaltılması (Sabunlar v.b) veya ithalâtının artışı (Soda v .b) şekillerinde kendini göstermiştir.

Kurulmakta olan çok sayıda sanai tesisin tamamlanmasıyla, önümüzdeki yıllarda bu ürünlere talebin çok daha hızla artması beklenmektedir. Buna karşılık, diğer sanai tesislere para-

lel olarak kurulacak kimya sanayii tesisleri ile artan talebin karşılanması plân hedefleri ile belirtilmiş ve uygulanmasına geçilmiştir.

Kimyasal madde üreten işletmenin büyük bir kısmının kapasitelerinin küçük oluşu talebin önemli miktarda ithalâtle karşılanmasını gerektirmektedir. 1962 yılında kimyasal madde ithalâtı yaklaşık olarak 796 milyon T.L. na ulaşmıştır. Bu miktarın toplam ithalât içindeki değeri yüzde 14,2 dir. İthalâtta 1961 den 1962 yılına yüzde 13,7 artış olmuştur. Üretim değerindeki artış ise yüzde 7,3 tür.

Bu sonuçlar talep artışının, 1961-1962 kimyasal madde fiyatları sabit kabul edilse bile, iç üretim artışından daha hızlı geliştiğini göstermektedir. Tam bir değer vermeğe, kimyasal maddelerin ithalâtta gruplar halinde toplanması engel olmakla birlikte, talep artışı miktar bakımından çok daha yüksektir. Çünkü 1961-1962 de iç piyasada kimyasal madde fiyatlarının hemen hemen sabit kalmasına karşılık, dış piyasada büyük fiyat düşmeleri olmuş ve miktar bakımından ithalât hacmi daha fazla artmıştır. 1963 yılındaki artışların daha yüksek olacağı tahmin olunmaktadır. Bunun sebepleri genel olarak aşağıda gösterilmiştir.

1) Tarımda, kimyasal maddelerin kullanılmasının artması,

(2) Büyük ithalât sınırlama ve tıkanıklıkları sonunda çok düşük kapasitelerle çalışmış tesislerin, daha uygun ithal imkânlarının sağlanmasıyla, 1963 de daha yüksek üretim gücüne sahip olabilmeleri,

(3) Uzun süredenberi kurulmakta olan büyük tesislerin 1962-1963 döneminde tamamlanarak çalışmaya başlamaları, böylece 1963 içinde büyük üretim güçleri ortaya koymaları.

Buna göre; üretim değerinin 1963 yılı için, 1962 den yüzde 11,7 fazlasıyla 1 milyar 320 milyon T.L. na varacağı tahmin olunmaktadır. 1961 yılı üretim değeri 100 kabul edilecek olursa, bunun 1962 yılında 107 yi bulduğu ve 1963 yılında da 125 e ulaşacağı hesaplanmaktadır.

1963 yılı programında yer alan Tarsus Mensucat Boyar Maddeler tesisi ile ilgili arazi etüdleri tamamlanmış ve kuruluşa geçilmiştir.

Murgul Sulfat Asidi Fabrikası işletmeye alınmış olup, ortaya çıkan işletme güçlükleri giderilme yolundadır. Fabrika 1963 yılı Haziran ayı ortasında normal çalışmasına başlamıştır. İlk altı aylık işletme sonuçlarına göre, yıl sonuna kadar üretiminin 35 bin ton'a ulaşacağı tahmin olunmaktadır.

Sun'i azotlu gübre tesislerinin, 1963 yılının

ilk beş ayında yaptıkları üretime bakılarak, garanti kapasitelerinin; kireçli amonyum nitrat için yüzde 10 ve amonyum sulfat için de yüzde 23 üstüne çıkacakları tahmin olunmaktadır. Ancak bu tesiste, kısa süreli elektrik kesilmeleri büyük maddi zararlara sebep olmaktadır.

Superfosfat üretiminde de büyük artışlar görülmekle birlikte, bazı mali ve teknik güçlükler dolayısıyla toplam kapasitenin ancak yüzde 60 indan yararlanılabilmektedir.

Türkiye Sellüloz ve Kâğıt Fabrikaları A. O., 1963 yılında kalsiyum hipoklorit üretimini arttırmış bulunduğu, klor yetersizliği sebebiyle diğer klorlu maddeler üretim programında azaltmalar yapmıştır. Ayrıca ithal malı sodyum hidroksit'in fiyatı düşük olduğundan, adı geçen maddenin üretimini asgariye indirmiştir.

Tarım koruma ilaçları 1963 de de hemen hemen tamamen bir konfeksiyon sanayii durumunda çalışmaktadır. Ancak bu koldaki üretimlerde tıbbi ilaçlardan farklı olarak, ham maddelerin yüzde 45 kadarı yurt içinden sağlanmaktadır. Senteze yönelme konusunda bu kolda önemli bir adım atılmıştır. Koruma Tarım İlaçları A. Ş. nin tamamlanmakta olan tesisi, 1964 yılı içinde üretime geçecektir.

İlaç sanayinde yabancı sermayeli konfeksiyon tesislerinden, 1963 yılı ilü yarısında 3 tanesi plân ilkelerine uygun olarak aktif madde üretimi yolunda projelerini tamamlamışlardır. Diğer işletmelerin de yıl sonuna kadar bu yolda harekete geçecekleri tahmin edilmektedir.

Gliserin üretiminde önemli bir artış göze çarpmaktadır. 1963 programında bu konudaki tedbirin tam olarak uygulanmasıyla 1964 yılında tesisler tam kapasiteyle çalışabileceklerdir.

Önemli üretim artışı görülen sabun sanayiinde kullanılmayan kapasite azalma yolundadır. 1963 yılının ilk yarısındaki duruma bakılarak, bu koldaki gelişmenin, plânda öngörülenden daha hızlı olacağı söylenebilir.

1963 yılı programında, yılda 12 bin tonu bulan kükürt üretimini, ilaç tesislerine, istenilen nitelikte iletmekle görevlendirilmiş olan Etibank, bu görevini yıl sonuna kadar 325 mesh incelikte 3 ton/saat üretim gücü ile tamamlama yolundadır.

Yarı sentetik elyaf ve sentetik elyaf türlemleri artışı da plânda öngörülenden daha hızlı olarak gelişmektedir. Ancak dünyada bu konudaki teknik değişiklikleri tam izleyebilmek için, yeni bir kuruluşa geçmeden bir yıl daha beklemek faydalı olacaktır.



## 2. 1964 YILI TALEP TAHMİNLERİ VE ÜRETİM HEDEFLERİ :

Kimya sanayiinin ana malları için tahmin olunan 1964 yılı talep miktarları ve üretim hedefleri Tablo 98 de gösterilmiştir.

Tablo : 98 — Başlıca kimyasal maddeleri 1964 talebi ve üretim hedefi :

Maddenin adı	Ton/Yıl	
	Talep miktarı (1)	Üretim hedefi (2)
1. Soda	36.000	—
2. Sodyum hidroksit	30.000	2.000
3. Tuz (150.000 ton/yıl ihraç miktarı ile)	590.000	590.000
4. Sülfat asidi (66° Be'ye göre hesaplanmış)	140.000	89.000
5. Azotlu gübreler (% 20)	240.000	135.000
6. Superfosfat (% 18)	400.000	220.000
7. Potash gübreler (% 50)	25.000	—
8. Yarı sentetik lifler	7.000	1.200
Reyon	4.200	600
Viskon	2.800	600
9. Sentetik elyaf	4.500	—
Nylon 6 (Veya Nylon 66)	2.800	—
10. Suni plâstik maddeler	39.000	—
Kondensasyon plâstikleri	12.000	—
Polimerizasyon plâstikleri	27.00	—
11. Formaldehit, paraformaldehit	200	—
12. Metil alkol	120	—
13. Fenol	120	—
14. Trikloretilen	1.800	—
15. Azo boyar maddeleri	400	—
16. Kükürt siyahı	1.100	—
17. Renkli kükürt boyar maddeleri	250	—
18. Etil alkol (Milyon Lt.)	21	21
19. Tartarik asit	600	—
20. Sitrik asit	400	—
21. Karbon sülfür	1.300	1.000
22. Aseton	400	—
23. Formik asit	150	—
24. Sitronel	100	—
25. Kibrit (Sandık)	124.000	124.000
26. Tarımsal mücadele ilaçları	42.450	29.150
DDT	8.800	—
Gamma BHC, (% 15)	6.300	—
DDT'li ilaçlar (Toz)	5.200	5.200
DDT'li ilaçlar (Mayi)	300	300
Gamma BHC'li ilaçlar (Toz)	450	450
Gamma BHC'li ilaçlar (Mayi)	200	200
DDT - Gamma BHC'li ilaçlar (Toz)	7.500	7.500
DDT - Gamma BHC-S'li ilaçlar (Toz)	2.500	2.500
Kükürt (Toz)	6.000	1.500
Kükürtlü ilaçlar (Toz)	1.500	1.500
Tohum ilaçları (Cıvalı ve cıvasız) (Toz)	4.000	4.000
Diğer klorlanmış hidrokarbonlar	4.000	—
Bakır sülfat	2.500	1.000
Bakırlı preparatlar (Toz)	1250	—
Parathion'lu ilaçlar (Mayi)	250	—
Organik fosforlu ilaçlar (Mayi)	600	—
Yabancı ot ilaçları (Mayi)	1.000	—
Beyaz yağlar (Mayi)	1.000	500

Maddenin adı	Talep miktarı (1)	Üretim hedefi (2)
Organik preparatlar (Toz)	2.000	—
27. Kış lavaj ilaçları (Mayı)	600	—
28. Asetik asit	1.400	1.000
29. Asetik asit anhidridi	350	—
30. Sodyum sülfür	1.500	1.100
31. Sodyum sülfat	5.000	5.000
32. Sodyum silikat	3.000	1.500
33. Sodyum hidrosülfid	500	90
34. Sodyum sülfid	200	—
35. Sodyum hiposülfid	300	50
36. Sodyum bikarbonat	2.500	—
37. Sodyum klorat	60	—
38. Sodyum asetat	70	—
39. Sodyum bikromat	200	—
40. Potasyum hidroksit	750	—
41. Potasyum karbonat	2.200	—
42. Potasyum klorat	300	—
43. Potasyum nitrat	100	—
44. Potasyum siyanür	50	—
45. Potasyum silkat	150	—
46. Kalsiyum hipoklorit	2.400	2.000
47. Kalsiyum karbür	7.500	7.500
48. Kalsiyum klorür	250	—
49. Amonyum klorür	1.200	1.200
50. Mangan oksitleri	2.300	—
51. Litopon	1.200	1.200
52. Çinko oksit	2.700	—
53. Çinko sülfat	40	—
54. Çinko klorür	100	—
55. Sülüğün	2.500	1.200
56. Kurşun karbonat	200	200
57. Mürdesenk (Litarj, Masiko)	60	—
58. Ultramarin	650	—
59. Titandioksit	1.250	—
60. Magnezyum sulfat	500	300
61. Magnezyum oksit	650	650
62. Magnezyum klorür	150	—
63. Baryum sülfat	600	300
64. Baryum klorür	100	—
65. Krom oksitleri	80	—
66. Demir - 2 - sülfat	400	—
67. Demir oksitleri	400	—
68. Alüminyum sülfat	8.000	—
69. Alüminyum hidroksit	50	—
70. Teknik amonyum nitrat	4.000	4.000
71. Baryum karbonat	100	—
72. Hidrojen peroksit (% 30)	250	—
73. Silisyum karbür	100	—
74. Tasfiye toprağı	1.500	—
75. Fosforik asitler	200—	—
76. Tansiyo aktif maddeler	3.500	600
77. Karbon siyahı	5.000	—
78. Matbaa mürekkebi	1.100	100
79. Yazı mürekkepleri	450	450
80. Muhtelif filmler	230	—

Maddenin adı	Talep	Üretim
	miktarı	hedefi
	(1)	(2)
Sinema filmleri	100	—
Rontgen filmleri	40	—
Fotoğraf filmleri	90	—
81. Oksijen m <sup>3</sup>	1.900.000	1.900.000
82. Karbonik asit	1.300	1.300
83. Klorür asidi (% 33)	2.500	500
84. Gliserin	900	550
85. Klor	4.000	1.800
86. Bezir yağı	2.500	2.800
87. Prina yağı	12.000	12.000
88. Plâstikleştirici maddeler	7.800	—
89. Vernik	1.200	1.200
90. Terebentin	700	700
91. Sentetik reçine	1.400	1.400
92. Reçine (Kolofan)	1.100	1.100
93. Jelâtin	50	—
94. Tutkal	900	900
95. Gülyacağı (İhraç) (Kg.)	800	800
96. Valeks (İhraç dâhil)	11.000	11.000
97. Meyan kökü özü (İhraç)	3.000	3.000
98. Benzen	7.500	7.500
99. Toluen	600	500
100. Ksilen	350	350
101. Naftalin	1.100	1.100
102. Antrasen	150	150
103. Sabun	80.000	80.000
104. Selon	600	250
105. Yağı ve sentetik boyalar	6.000	5.500

Kaynak : Sanayi Bakanlığı sicil beyannameleri, işletme cetvelleri; Odalar Birliği raporları ve DPT'nin kendi inceleme sonuçlarına göre düzenlenmiştir.

### 3. DIŞ TİCARET TAHMİNLERİ :

1964 yılında, bugünkü fiyatlarla 880 milyon T.L. kadar kimyasal madde ithal edileceği tahmin olunmaktadır.

İhraç olunacağı tahmin edilen başlıca maddeler Tablo 99 da gösterilmiştir.

Tablo : 99 — 1964 yılında ihracı tahmin olunan maddeler :

Maddenin adı	İhraç		Değeri T.L.
	Miktarı	Birim	
	(1)	(2)	(3)
1. Valeks	7.000	Ton	12.250.000
2. Meyan kökü özü	3.000	Ton	8.072 00
3. Gülyacağı	800	Kg.	8.000.000
4. Kolofan	500	Ton	875.000
5. Tuz	150.000	Ton	2.160.000
6. Beziryağı	300	Ton	1.305.000
7. Sigala yağı	60	Ton	3.900.000
8. Balmumu	250	Ton	2.500.000
9. Defne yağı	150	Ton	600.000

İhraç miktarı küçük olduğu için yukarıdaki listeye alınmayan diğer madde toplam ihracat değeri yaklaşık olarak 46 milyon T.L. tahmin edilmektedir.

Kaynak : Dış ticaret istatistikleri ve DPT'nin kendi inceleme sonuçlarına göre düzenlenmiştir.



#### 4. YATIRIMLAR :

Kimya sanayiinde 1964 yılında kamu sektöründe yapılacak yatırımla, özel teşebbüste yapılacak tahmin edilen yatırımlar 471 milyon T.L. dir. Yatırımların dağılımı Tablo 100 de gösterilmiştir.

Tablo : 100 — Kimya sanayii yatırımları

Kaynak	1974 harcaması (Bin TL.)	
	Dış (1)	Toplam (2)
Genel ve katma bütçe	6.000	13.000
İktisadi Devlet Teşekkülleri	148.190	211.550
Özel sektör	163.810	246.188
TOPLAM	318.000	470.738

#### 5. KATMA DEĞER:

Kimya sanayiinde mevcut ve kurulmakta olan fabrikaların üretimleri ile 1964 yılında yaratılacak katma değerlerin 480 milyon T.L. ni bulacağı tahmin edilmektedir.

#### 6. TEDBİRLER :

a. Melâstan üretilmekte olan Eül Alkol'un petro-kimya ürünleriyle birlikte üretilebilme imkânları araştırılacak, böylelikle melâsın önce başka alanlarda kullanılması ve kalanının ihracı ile daha çok değerlendirilmesi sağlanacaktır.

b. Azot sanayiinde kısa süreli cereyan kesilmeleri, büyük maddi kayıplara sebep olduğundan cereyan kesilmelerini önleyici imkânlar araştırılacaktır.

c. Azot sanayiine ucuz ham madde sağlanmasıyla ilgili olarak Seyitömer Linyitleri üzerindeki incelemeler genişletilecek, değerlendirme imkânları araştırılacaktır.

d. Tıbbi müstahzar ve eczacılıkla ilgili kanunların günün şartlarına uygun duruma getirilmesi gerekli görülmektedir. Bu konu Sağlık Bakanlığı tarafından ele alınacak ve program dönemi içinde sonuçlandırılacaktır.

e. İlaç sanayii ile ilgili sentezler, diğer kimyasal madde üretimlerinde olduğu gibi Sanayi Bakanlığı kontrolünde bulunacaktır.

f. Yerli ilaç sanayii tarafından muadili imâl olunan ilaçların, ancak yurt içinden karşılanamayan miktarlarının ithalie gidilecektir.

g. Sağlık Bakanlığı analiz ve kontrol ücretlerini ilaç bünye ve satış miktarına göre yeniden ayarlayacaktır.

h. Yürürlükte olan tıbbi ilaç fiyat tesbit sistemi maksada uygun olarak işlemlenmekte, hemen hemen tamamen eş bünyeli müstahzarlar için farklı fiyatlar tesbit edildiği görülmektedir. Bu konu Sağlık Bakanlığınca ele alınarak, tıbbi ilaç fiyat tesbit sistemi, en kısa zamanda, bu mahzurları önleyecek şekilde yeniden düzenlenecektir.

i. İlaçlara ruhsat verme işi genel olarak yavaş yürümektedir. Sağlık Bakanlığı ruhsat verme süresini kısaltacak tedbirler alacaktır.

j. Kurulacak sülfat asidi ve süperfosfat tesislerinde yerli mühendislik ve malzemenin yararlanılması imkânları araştırılacaktır. İlk incelemeler bu tesislerin 50-70 yurt içinden sağlanabileceğini göstermektedir.

k. Çamaltı tuzlası artık sularından yararlanma imkânları araştırılacaktır.

l. Plânda yer alan petro - kimya sanayii yurt içinde ve dışında büyük ilgi görmüştür. Bu konuda Türkiye Petrolleri A. O. görevlendirilmiş olmakla birlikte, yapılacak diğer müracaatlar da gözönünde tutularak, gerekirse proje buna göre yeniden ele alınacaktır.

m. Tuz ihracatının geliştirilmesi konusu Devlet Plânlama Teşkilâtı ve İGEME'ce incelenecektir.

# Uzun Vadeli Plân Çalışmaları ve 1965 Programı Hakkında T. M. M. O. B. Kimya Mühendisleri Odasının Görüşlerine Ait Not:

5 yıllık birinci kalkınma plânımızın 1965 programı hakkında odamızın görüşünü tesbit edebilmek için önce memleketimizin uzun vâdeli kalkınma hamlesinin plânla olan münasebetleri ve bu güne kadar tahakkuk eden inkişafı gözden geçirilmiştir.

Memleketimiz, nüfusumuzun temin ettiği insan gücünü değerlendirecek iş sahalarından mahrumdur. Ziraî sahada yeni iş yerleri doğması mümkün değildir. Aksine daha az insan gücü ile ekime müsait bütün topraklarımızı işliyecek şekilde teşkilatlanmak ve mekanize olmak imkân dahilindedir. Bu durum kullanılmıyan insan gücünü değerlendirebilmek için endüstriyel sahada inkişaf kaydedecek bir plân çerçevesinde çalışmayı kaçınılmaz zaruret haline getirmektedir.

Endüstriyi kaba ve ince endüstri diye iki gruba ayırarak mütalâa edebiliriz.

Kaba endüstri, ham demir, ham plâstik, sentetik kauçuk, cam, çimento, petrol destilasyon ürünleri gibi kuran malzemeyi imâl eden ve az insan gücü kullanan büyük kapasiteli imalât tesisatından terkip edilmiş bir iş sahasıdır.

İnce endüstri, kaba endüstrinin hazırladığı mamulü ham madde olarak alan ve çok dağımık iş yerleri yaratarak tam mamulü yapan bir endüstridir.

Endüstri, bir mamül diğerinin ham maddesi olduğundan türevlerden teşekkül eden bir komplekstir. Aslında kaba ve ince diye kesin sınırlarla birbirinden ayrılmaz. Kullandığımız tâbirlerin sadece dü-

şüncelerimizi tarif edebilmek ihtiyacından doğduğunu hemen işaret etmek isteriz.

İş gücüne geniş değerlendirme sahaları açacak olan ince endüstrinin gelişebilmesi için kaba endüstrinin derhal kurulması münakaşa edilmez bir zarurettir. Bu sebeple birinci 5 yıllık plânda derpiş edilen yeni kuruluşlardan kaba endüstri olarak tavsif edilebileceklerin hiçbir gecikme olmaksızın derhal kurulmasının temini gerekmektedir. Bu gayeyi temin edecek her türlü tedbiri tereddüt etmeksizin almak kaçınılmaz zarurettir.

Endüstriyel gelişmemizin hipotezlerini yaparken önce investisyon imkânları, enerji, yol gibi ana faktörleri gözden geçirmeyi ve sonra da 1965 programı için düşüncelerimizi söylemeyi faydalı mütalâa ediyoruz.

## 1 — Investisyon :

Memleketimizde en geri kalmış ekonomi branşı endüstridir. Bu geri kalış ferdi ve hükmi şahsiyetlerin endüstri yatı-

rımları ile ilgili faaliyetler hakkında bilgisizliklerine müncer olmuştur. Bilinmeyen mevzulara para harcamak bir cesaret meselesi olduğundan bu cesareti göstere-miyen sermayedarlar daha ziyade mal mü-badelesi ile ilgili ticaret işlerine meylet-mişler, endüstriye bigâne kalmışlardır.

Endüstri, büyük yatırımlara ihtiyaç gösteren, yatırımın başlangıcından 3-5 sene sonra netice vermeye başlayan ve 10 sene sonra kendi kaynakları ile beslenir hale gelebilen bir ekonomi branşdır. Sermaye azlığı sebebiyle bu sahada geri kalmış bulunuyoruz. Vatandaşın bu iş sahasına alâkasını çekebilmek için kuruluşları bazı rüçhaniyetler tanıyarak teşvik etmek gerekirken memleketimizde bu keyfiyet tersine tecelli etmiştir. Meselâ sınaî bir yatırım yapmak için ferden koyulacak sermayeler pul resmine tâbi değildir. Birkaç ortak anonim bir kuruluşla sermayelerini bir araya getirirse % 1,5 pul resmi ödemek mecburiyetindedir. Bu meblâğ 100.000.000 liralık bir şirkette 1.500.000.— liraya ba-liğ olmaktadır. Yani daha iş başlamadan devlete vergi ödenmektedir. Endüstriyel kuruluşun imalâtı başlayıp malî sıhhati te essüs ettikten sonra vergi vermesi gibi bir anlayışın ekonomik kalkınmamıza hız vermek bakımından ön görülmesi gerekirdi.

Tesislerin kuruluşu için gerekli para, sermaye ve kredi olarak iki ayrı kaynaktan karşılanmaktadır. Endüstri iş gücünü değerlendirecek en geniş sahadır. Bu anlayışla hareket eden memleketlerde ise yatırım kredileri % 0,75 - % 3 arasında faizlerle, ilk 3-0 sene hiç ödeme yap-mamak kaydıyla 15-30 senelik vadelerle verilmektedir. Böyle bir imkân envestisman değerinin 1/4 ünü sermayedarlardan, ba-kiyesini kredi müesseselerinden sağliyerek rantabilite eğrisinin apsise paralel olduğu noktaya kadar gelen büyük kapasiteli tesisler kurulmasına sebep olmaktadır. Bu hal iktisaden ileri memleketlerle aramızdaki uçurumu her geçen gün biraz daha açmaktadır. Memleketimizde envestisman kredilerine ödenen faiz ve faizin gider vergileri toplamı senede % 8,4 ten fazladır. Devletin bu gayeyi temin maksadıyla hususî sektöre yardım edecek kredi müesseseleri kurması lâzımdır.

Endüstri ile ilgili yatırım kredilerinin kaynaklarının, sürelerinin ve faiz miktarlarının yeniden ve sür'atle gözden geçirilmesini yukarıda ifade edilen sebeplerle lüzumlu şartların birincisi olarak mü-talâa ediyoruz.

## II — Yatırım sahaları ve vergi :

Memleketimizi, gelişmemiş ve az gelişmiş yerleri dikkate alarak bir mütaka tasnifine tâbi tutmak mümkündür. hattâ bu tasnif bir harita üzerine işlenerek sü-reli olarak kanunlaşabilir. Tasnif yapıldıktan sonra en geri kalmış mıntakalarda kurulacak tesisler için :

1) Kuruluş sermayeleri pul parasından,

2) İthal edecekleri makina ve tesisat gümrük vergi resim ve harçlarından,

3) Dahilde yaptıracakları inşaat gider vergisinden,

4) 10 sene müddetle kurumlar vergisinden (bu vergiye tekabül eden kâr miktarının karşılık olarak ayrılması veya sermayeye katılması kaydıyla)

5) İlk 10 senede elde edilen kârların (tevzi edilecek kısmın % 50 sinin şirket sermayesine katılması şartıyla) gelir vergisinden,

6) 10 sene müddetle belediye vergilerinden, rüsum ve harçlarından muaf tutulmasını teklif ediyoruz. Bu muafiyetler bölgelerin gelişme durumuna göre meselâ Ege ve Marmara bölgesinde azaltılabilir. İtalya'da, İrlanda'da ve başka memleketlerde bu tip tedbirlerin alınmış bulunduğu işaret etmek isteriz.

Bütün endüstrimizde tatbiki gereken bu muafiyetler haricinde az yatırımla çok döviz tasarrufu sağlayacak küçük kimya endüstrisinin de gelişmesini sağliyabilmek için yatırım indirimi ile alâkalı nisbetlerin yükseltilmesi ve sermaye miktarının tıpkı ziraatçiler gibi 50.000.— liraya kadar indirilmesini, buna mukabil kimya maddelerinin gümrüklerinin yükseltilmesini, ayrıca şayanı tavsiye görüyor ve bu hususa çok ehemmiyet atfediyoruz.

## III — Enerji :

Memleketimizdeki enerji kaynaklarını, elektrik, petrol ve kömür olmak üzere 3 grupta toplamak mümkündür. Bu kaynakların endüstriyel gelişmeyi teşvik yolunda aşağıdaki şekilde seferber edilmele-rini gerekli görmekteyiz.

### 1 — Elektrik :

Elektrik, depolama imkânı olmadığından üretilirken kullanılması gereken bir enerji nevidir. Kurulacak fabrikalarda muharrik güç, ısıtıcı güç vesair şekillerde kullanılan en mühim unsurlardan biridir.



Memleketimizde endüstriyel kalkınma plânlanırken ilk önce elektrik tarifelerinin kullanılış yerine ve zamanına göre ayarlanması ve bu işin Devlet Plânla- ma Teşkilâtı kanalı ile bir devlet politikası olarak götürülmesi şarttır. Hükümetler değişikçe politikaları da değişmektedir. Bu sebeple sanayiye tatbik edilen elektrik tarife politikasının değişmeyen bir devlet politikası şekline getirilmesinin lüzumuna bilhassa işaret etmek isteriz.

Memlekette mevcut elektrik gücünün değerlendirilebilmesi için : ilk önce füz- yon bilânçosu ile endüstriye cereyan ve- ren bütün kuvvet santrallerini rantabl hale getirecek bir tek idarenin tesisi ve sonra bu idarece, devletin de kontrolü altında tertip edilecek tarifelerle.

a) Bu tarifelerin gece ve gündüz fiat- ları olarak iki kısımda mütalâa edilmesi yoluya belediye ve şehir hizmetleri ile sadece gündüz çalışan iş yerlerinin kuvvet çekmediği saatlerde üretilen elektriğin kullanılmasını temin,

b) Elektrik kullanan endüstri branş- larında, elektriğin maliyet üzerindeki tesiri dikkate alan değişik fiatları tesbit et- mek lâzımdır.

Meselâ çimento fabrikalarının en çok elektrik çeken üniteleri değirmenleridir. Aynı hal klor istihsal eden fabrikalarda elektroliz üniteleri için mevzuubahistir. Bu üniteleri büyük kapasitede yaparak yalnız gecenin 8 saatinde elde edilecek istihsal ile fabrikaların diğer ünitelerinin 24 saatlik ihtiyacını karşılamak mümkündür. Burada elektriğin maliyet üzerindeki tesiri tesisin büyütülmesinden doğan amortis- man bedelinden daha büyük olacak şekil- de bir muvazene tesis edilirse ve buna rağmen gündüz fiatlarına nazaran gece daha ucuz maliyetli imalât imkânı doğarsa, gece üretilen kuvvetin de kullanılması sağlanmış ve memleketin elektrifikasyon dâvâsı daha düzenli bir duruma girmiş olacaktır kanaatindeyiz.

Tarifelerde ise, meselâ 1 ton pamuğun çırçırılması için kullanılan elektriğin çır- çırılmış pamuk üzerindeki tesiri % 1 de- ğilken 1 ton mamul çimento üzerinde % 10, bir ton çelik üzerinde % 15, bir ton ferrokrom üzerinde % 20, 1 ton alümin- yum üzerinde % 25 tesir eden elektriğe kademeli bir tarife sistemi tatbiki akla gelebilir. Bu yolda yabancı memleketler- deki tatbikat çok geniştir ve gerekli lite- ratür her zaman temin edilebilir.

## 2 — Petrol :

Petrolden elde edilen yağlar ve akar yakıtlar umumî olarak ısıtıcı veya muhar- rik güç, kimya endüstrisinin bazı branşla- rında da ham madde olarak kullanılmak- tadır.

Tıpkı elektrik gibi petrol türevleri için de endüstriyel bir tarife ve vergileme sisteminin tatbiki memleket kalkınmasına hız verecek tedbirlerdendir.

## 3 — Kömür :

Petrol için düşünülen hususlar kömür için de aynıdır.

## IV — Ulaştırma :

D.D.Y. ve D. Dz. Y. için endüstriyel kuruluşlara rüchaniyetli tarifeler tanın- ması şarttır.

## V — Teknik personel :

Teknik eleman yetiştiren eğitim mü- esseseleri ancak muayyen bir standardı tutacak elementer bilgileri verebilecek za- man ve programlara sahiptirler. Buna mukabil kimya birbirinden tamamıyla ay- rı branşları ihtiva eden en geniş endüstri sahasıdır. Böyle bir sahada inkişaf kay- dedebilmek için yapılacak ilk işlerden bi- risi ihtisas elemanı yetiştirecek tedbirleri gerçekleştirmektir.

Memleketimizde önce kantite ve sonra da kalite bakımından sıkıntısı çekilen tek- nik elemanların başında, kimya mühendis- leri gelmektedir. Kantite eğitim müesseselerinin verimini arttırmakla, kalite bir iş yerine girmiş olan mühendisin uzun sene- ler aynı iş sahasında çalışması ile müm- kündür. Aynı iş sahasında uzun seneler çalışan mühendisler, bir taraftan çalıştığı sahada derinleşerek ihtisasını arttırırken diğer tarafta da etrafındakileri yetiştire- rek daha aşağı kademelerin teknik eleman ihtiyacını karşılamış olurlar. Bu neticenin elde edilebilmesi için, kimya mühendisle- rine ve hattâ bütün mühendislere :

1 — İş hayatına atıldığı tarihten iti- baren 15 sene müddetle her sene belirli miktarda artan ve iş sahasını değiştirse dahi hizmet senesi dikkate alınarak he- sabî yolla sabit bir ücret ödenmelidir.

2 — Aynı iş sahasında çalıştığı tak- dirde geçen beher bir senelik süre için belirli bir ihtisas payı ödenmelidir. Mühendis iş sahasını değiştirirse 1 nci parag- raftaki ücret kalmalı fakat ihtisas payı tekrar sıfırdan başlamalıdır.

3 — Bildiği her yabancı dil için dik-  
kate değer bir dil bilme farkı ödenmeli-  
dir.

Ayrıca, istihsal ve kâr primleri öde-  
mekte teşvik edici tesirler ika eden fak-  
törlerdir.

Yukarıda izahına çalışılan ücret siste-  
minin yalnız devlet sektöründe değil, hu-  
susî sektörde de tatbiki temin edilebilirse  
mevcut ve yetiyecek mühendisler bütün  
endüstriye eşit olarak dağılacaktır.

İlişik haritada odamıza kayıtlı kimya  
mühendislerinin yurdumuzdaki dağılışı  
yerleri gösterilmiştir. Bu dağılışı bir bakı-  
ma iş yerlerinin konusu sebebi ile bir za-  
ruret olmakla beraber diğer taraftan mü-  
hendisin her bölgede aynı parayı almasın-  
dan doğmaktadır. Asıl geri kalmış bölge-  
miz olan mahrumiyet bölgelerinde vazife  
alacak meslektaşlarımıza bir de bâriz bir  
zam tanınması faydalı olacaktır.

Memleketimizde teknik yetiştirme tah-  
sil dışındaki hiçbir eğitime dayanmamak-  
tadır. Bu itibarla kendi kendini yetiştir-  
mek durumunda olan teknik elemanın  
takviyesi için yapılacak literatür çalışma-  
larının da plânlanması gerekmektedir.

#### VI — Endüstri yerleri :

Türkiye'yi tetkik edersek kimya en-  
düstrisi gibi en çok imkân, bilgi ve çalış-  
ma isteyen bir branşta kuruluş yeri bul-  
mak z'or olmaktadır. Meselâ Tuz Gölü ci-  
varında bir soda endüstrisi kurulması ge-  
rekse, elektrik, tatlı su ve yol en çok meş-  
gul eden ve işin rantabilitesini tehlikeye  
düşüren sebepler olarak ortaya çıkar.

Deniz ve demiryolu birbirini tamam-  
layan nakliye imkânlarıdır. Türkiye'yi bu  
zaviyeden tetkik edersek demir yolları-  
mızın sekiz noktada tıpkı birer yıldızın uç-  
ları gibi denize değdiklerini görürüz. Ha-  
kikatte demiryollarının kabil olduğu ka-  
dar sahiller ile irtibatlandırılması gerekir-  
di. Bu noktalara Türkiye'de yeni endüstri  
için fabrika kurmaya müsait sahaların bir  
etüdünün yapılması gerektiğini belirtmek  
için işaret ediyoruz. Bu etüdde yer altı  
suları, deniz ve kara nakliye imkânları ile  
elektrik enerjisi ilk aranacak faktörler  
olmalıdır.

#### Uzun vadeli plân çalışmaları 1965 progra- mı hakkında mesleğimizle ilgili mütalâalar

##### 1 — Kimya Sanayii Kurumu :

Uzun vadeli plân çalışmalarında asıl  
kimya endüstrisinin ana ham maddelerini

hazırlıyacak (asitler, tuzlar, bazlar gibi)  
bir kaba endüstrinin kurulması zarurettir.  
Bu yolda devlet sektörünün rehber olma-  
sı gerekeceği kanaatindeyiz.

Aynı cinsten mevzuları bir idare al-  
tında toplayarak kanunlarla emniyet al-  
tına alınmış kurumlar şeklinde sevk ve  
idare etmek faideli bir hal tarzı olarak  
görünmektedir. Buna rağmen meselâ, şe-  
ker, kâğıt, sun'î ipek, bira ve sülfirik asit  
fabrikalarını bir araya getirerek bir ku-  
rum teşkil etmenin isabetsizliği meydan-  
dadır. Zira hepsi kimya olmakla beraber  
bu işler birbirinden tamamıyla ayrı işler-  
dir. Aksine, meselâ anorganik asitleri imâl  
edecek bir kurum, anorganik bazları veya  
seramik mamûllerini imâl edecek bir baş-  
ka kurum teşkil edilirse kimya endüstri-  
sinin inkişafını temin edecek ana temel  
atılmış olacaktır.

#### II — Envanter çalışmaları ve sek- törlere rehberlik :

Kimya endüstrisinin gözle görülen ka-  
ba noksanları bir taraftan tamamlanırken  
diğer taraftan da mevcut sanayiinin bir en-  
vanterinin yapılması ve bu envantere gö-  
re hazırlanacak sektörler yatırım rehber-  
ininin memleket hizmetine girmesi gerekir.  
Bu çalışmayı Devlet Plânlama Teşkilâtının  
bir kimya sanayii odası veya başka bir  
teskilât yolu ile programlamasını ve hal-  
letmesini bekliyoruz.

#### III — Tekel kontrolündeki kimya ham maddeleri :

Alkol gibi kimyanın ham maddesi  
olacak bazı maddeler Tekel kontrolünde-  
dir ve fiyatları ham madde olarak kullanıl-  
malarını önliyecek kadar yüksektir. Mem-  
leket kalkınmasını temin edebilmek için  
endüstri ham maddelerinden vergi almak  
gibi düşüncelerden vazgeçmek lâzımdır.

#### IV — İlâç endüstrisi :

Memleketimizde bir ilâç sentezi en-  
düstrisi yok, sadece bir ilâç konfeksiyonu  
endüstrisi vardır. Bu endüstriyi ana ilâç-  
ların sentezine zorlamak gerekmektedir.

Sağlık Bakanlığının mevcut fiat poli-  
tikası yerli ilâç sentezlerini zarar ettirecek  
kadar endişe vericidir. Zaten düşünceleri-  
mizdeki noksanlık her hangi bir branşta  
henüz hiçbir örnek dahi yokken bu en-  
düstriyi kurmaya çalışmamızda ve bu en-  
düstriden hemen en müsait Avrupa fiat-  
larına idantik kıymetlerle mal satacak ran-  
tabilitiyi beklememizden doğmaktadır.  
Meselâ İtalya'da elde edilen borik asidin

fiatını kurulacak ve emekliyecek olan bir endüstriden aynen ve ilk sene istemekteyiz.

Devlet Plânlama Teşkilâtının, Sağlık Bakanlığı, Tarım Bakanlığı gibi ilaç fiatı tesbit eden teşkilâtları Başbakanlığın otoriter başkanlığı altında toplayarak ilaç sentezlerini teşvik edici karar alınmasına âmil olması ve bu kararları bir devlet politikası olarak devam ettirmesini tavsiye ederiz.

#### V — Cevherlerimizin işlenerek ihracı :

Cumhuriyetin kuruluşundan bu güne kadar kırk yıldır gayretlerimizi en az teksif ettiğimiz sahalardan biri budur. Bir ton metalik blok aliminyum Akdeniz pazarındaki fiyatı \$ 550.— buna mukabil bu aliminyumu elde etmek için lüzum olan 4 ton boksit cevherinin bedeli \$ 25.— dir. Aradaki \$ 525.— lik fark işçilik, amortisman, enerji, münakale masrafları gibi maliyet faktörleri ile kârın teşkil ettiği kısım. Bu görünüş ham cevher ihraç etmenin isabetsizliğini göstermektedir.

Takriben \$ 150.000.000.— olarak hesaplanan yıllık döviz açığının \$ 75.000.000 nin cevherlerimizi işliyerek satmak yolu ile temin etmek kabildir. Böyle bir ticarette satış fiatı maliyet bedeline müsavi dahi olsa isabet vardır. Büyük kısmı kimya olan bu sektörü de geliştirmeyi derhal kararlaştırmak gerektiği kanaatindeyiz.

#### VI — Araştırma - Geliştirme - Tahkim :

Uzun vadeli plân çalışmalarında araştırma, geliştirme gibi mevzularla iştigal edecek müesseselerin noksanlığı kuvvetle hissedilmektedir. Hâlen Ticaret Odaları, Sanayi Odaları ve Borsaları Birliğinin teşkilâtından başka bu vazifeyi yapacak yeri derecede elemanla teçhiz edilmiş bir kuruluş mevcut değildir.

Odamız kimya mevzuunda araştırma, geliştirme, hakem lâboratuvarı gibi fonksiyonları icra edecek bir kuruluşu gerçekleştirme emelindedir. Bu gaye tahakkuk ederse sayın teşkilâtınızla yapılacak işbirliği elle tutulur gözle görülür neticeler verebilecektir. Ayrıca bu kuruluşun kimya mevzuunda Türkiye'nin en nötr teşkilâtı olacağını da ilâve etmek isteriz.

1964 senesinde statüsünü tanzim ederek ilmi, teknik ve hukukî durumunu tâ-

min etmeyi arzu ettiğimiz bu teşkilâta müzaharetinizi bekliyoruz.

#### VII — Staj :

Memleketimizde kimya mühendisi ve yüksek mühendisi yetiştiren 6 kaynak mevcuttur. Bu müesseselerin talebelerinin her yıl yaz tatilinde belirli bir süre meslek stajı yapması mecburiyeti vardır. Mekteple tatbikat arasındaki rabıtayı kuvvetlendirecek olan stajlara çok ehemmiyet veriyoruz.

Her yıl takriben 500 talebenin staj yeri bulabilmesi icabetmektedir. Staj fonksiyonu iyi plânlanmadığı için birçok talebe yer bulamamaktadır. Sayın teşkilâtınızın işe el koyarak mühendis namzetlerimize staj yeri temini işini bir plân çerçevesinde tâkip etmesini arzu ediyoruz.

#### VIII — 1965 programı hakkında diğer düşünceler :

1963 yılı ithalât cetvellerini tetkik ederek aşağıdaki misâlleri çıkardık.

İthal edilen madde cinsi	Miktarı Kg.	Bedeli TL.
Gliserin .....	655.915	2.494.421
Sınav yağ asitleri .....	56313.006	147.636.578
Cimento .....	89317.274	8.425.016
Makina yağları .....	91766.788	100.930.277
Karbon siyahı .....	2565.074	5.056.310
Teknik sülfirik asit .....	41617.952	12.759.425
Çinko ve mangan oksitleri .....	377.576	7.297.905
Titan oksitleri .....	1404.934	5.410.085
Sodyum karbonat (kalsine) .....	24532.515	7.869.164
Sodyum hidrnat .....	1858.978	10.553.151
S. D.D.T. ....	1416.730	5.510.241
Antibiyotikler .....	71.047	75.098.928
Amonyum sülfat .....	16177.199	5.023.597
Süperfosfatlar .....	19509.691	11.175.237
Mahlût gübreler .....	34613.078	22.913.094
Sair gübreler .....	18285.996	10.684.270
Matbaa mürekkepleri .....	639.966	5.079.069
Haşarat öldürücü ilâçlar ....	2102.400	18.174.436
Kauçuktan mamül şeyler .....	14314.135	176.303.538
Sun'î sentetik elyaf ve ip-likler .....	5324.258	94.316.420

Bu misâlleri kolaylıkla çoğaltabiliriz. Sadece gelişigüzel çıkardığımız yukarıdaki örneklere göz gezdirilirse derhal bir petrol kimyası sanayii, bir sun'î elyaf sanayii, bir gübre sanayii, bir boya sentezleri sanayii, kurmanın 1965 programında hiç değilse proje olarak, aslında envestisman olarak, yer alması gerekecektir.

Yukarıda işaret ettiğimiz ana endüstri problemleri halledilmedikçe detay üzerinde konuşmanın hipotezler yapmaktan ileri gidemeyeceği bedahati karşısında kimya endüstrisinin detayını incelemekte faide mütalâa etmiyoruz.







The principles of spectrographic analysis of low alloy steels are investigated by author. An investigation of this subject carried out on a Hilger-Large Littrow Emission spectrograph. The result on experiments is made of suitability of this method for routine analysis of low-alloy steels. The determinations of Cr, Ni, Mn, Mo, V, Ti and Cu are satisfied. For silicon it is useful only less concentration limits (0.06-0.3 %).

Demir-çelik istihsalinde, makina imalinde, harp malzeme ve aletlerinin imal ve kalite kontrolünde, keza kullanılmış her türlü makina alet ve parça hurdalarının tasnif edilerek yeniden imalatta kullanılmasında bunların bileşimlerinin süratli olarak tayin ve tesbiti büyük ehemmiye arzeder. Aşağıda tafsilâtını vereceğimiz metod

★

**Dr. Yzb. Ertuğrul Horasan**

Pacific Naval Laboratory-Victoria, CANADA

★

# Hafif Alaşımli Çeliklerin Spektral Analizleri Üzerine Araştırma

ve teknikle 5 ilâ 100 miligram arasında nümune maksada kifayet eder.

## Metod ve teknik :

Prensip : Nümuneden 100 mg. 1 geçmemek üzere hassas tartım alınır. Çözülür. Metal konsantrasyonu 10 mg/ml. olacak şekilde seyreltilir.

Döner disk grafit elektrodu altında ve yüksek voltaj spark (kıvılcım) şerresi kullanarak fotoğraf plâğı üzerine spektrumu alınır. Ultraviolet bölgesindeki karakteristik element hatları transmittans değerleri (ışık geçirgenlikleri) komparatorda okunur. Seidel fonksion'u kullanılarak kantitatif bileşim bulunur. ,

Nümunelerin hazırlanması : Analizi yapılacak çelikten makkap veya torna ile veya bu mümkün olmadığı takdirde fazla bastırılmaksızın temiz bir eğe ile azami 150 mg. kadar talaş çıkarılır. Asetonla yıkanarak üzerinde bulunması muhtemel yağlı kirler giderilir. Aseton bakiyesi buharlaştırılır. Diğer taraftan bileşimi belli standard çelik nümunelerinden de asgari üç adet seçilerek aynı şekilde mukayese nümuneleri hazırlanır. Herbirinden 100 er mg. lık tartımlar alınır. 10 ml. lik beher glasslara konur. 1 er ml. derişik HCL ilâve edilerek ağızlarına saat camı kapatılır ve sıcak elektrik ocağı levhası üzerinde takriben 100 C° de 20 dakika ısıtılır. Saat camında yoğunlaşan asid buhar damlaları beherglassın içine damlayarak asid zayıfatı asgari hadde iner. Nümunelerin büyük bir kısmı bu esnada çö-

zündür. Geriye başlıca karbon ve karbürler (bilhassa kromlu nümunelerde) kalır. Nümuneler o-caktan indirilir. Sıcak halde iken dikkatle herbirine üçer damla (takriben 0.3 ml) derişik HNO<sub>3</sub> damlatılır. Şiddetli bir reaksiyon ile bakıye de çözünür. Ağzları saat camı ile kapalı olduğu halde 10 dakika yeniden 150 C° de tutularak çözünme tamamlanır. Aşırı ısıtmaktan kaçınılmalıdır. Aksi takdirde başlıcası silikat asidi olmak üzere yeniden çökeltme başlar. Sıgıtulan çözeltiler 10 ar ml, lik balon jöjelere aktarılarak 10 ar ml. ye damıtık su ile tamamlanır. Böylece her bir çözelti mililitrede 10 mg. çelik nümunesi ve takriben % 10 asid ihtiva eder. Çözeltilerin asid konsantrasyonları mümkün mertebe aynı olmalıdır. Yüksek silisyumlu çeliklerde silisyumun bir kısmı çökelmiş halde kalırsa da bu diğer elementlerin tayini için mahzur teşkil etmez.

**Ameliye :** Çözeltilerden eşit miktarlar alınarak (genel olarak 1.5 ml, kifayet eder) porselen kayıkçıklara ayrı ayrı konur. Porselen kayıkçıklar sıra ile elektrografın elektrod süporu üzerinde döner grafit elektrod disk altına yerleştirilir. Bu esnada disk çözelti içine daima eşit miktarlarda batmış olmalıdır (çapının 1/4 ü kadar). Karşıt elektrod olarak saf grafit elektrod çabuk kullanılır. Elektrik kıvılcım kaynağı yüksek voltaja ayarlanır. Kaynak yarım saat evvelinden devreye bağlanarak çalışmaya hazırlanır. Her bir nümune için ayrı disk ve karşıt elektrod kullanılarak spark (kıvılcım) şeraresinde ayrı ayrı spektrumlar spektrograftaki 10×4 inch.lik fotoğraf plâğı üzerine tesbit edilir.

**Ekipment ve spektrografik şartlar :**

- a) Elektrodlar :  
 Üst : National carbon L 3966  
 preformed counter elektrodları  
 Alt : National Carbon L 4075  
 preformed döner diskleri
- Analitik elektrod boşluğu : 2 mm  
 Çözelti rezervuarı : Coors No. 2 porcelain kayıkçıkları  
 Disk devir adedi : 5 devir/dakika
- b) Eksitasyon ünitesi Applied Research Laboratories (Kaynak) : atories High Precision Multisource Unit No. 4700 High Voltage Spark
- Kaynak şartları :  
 Primary voltage : 150 V.  
 Deşarj akımı : 4.5 Amperes R.F.  
 Primary akım : 1.9 Amperes
- c) Spektrograf : Hilger and Watts large Dispersion : littrow type 3200 A° de 5 A°/mm

Dalgaboyu hudut- 2450-3500 A° (arası kul-ları : lamıldı)  
 Slit (Spektrograf yarık) genişliği : 25 mikron  
 Slit yüksekliđi : 2 mm.  
 Ön poz : 15 saniye  
 Poz : 30 saniye

- d) Fotoğraf işlemleri  
 Kullanılan plâk ve emülsiyon tipi : 10×4 inch, Kodak S.A. No. 1  
 Development : 70° F de 3 dak. Kodak D-19 banyosu, durdurma banyosu : % 1 aset asidinde 10 saniye  
 Tesbit banyosu : Edwal's Quick-Fix de 3 dakika  
 Kurutma : Ilık hava akımında 15 dakika

- e) Kalibrasyon şart- 2 kademeli sektör kul-ları lanılarak demir ark spektrumu tesbit edil-di.

**Kalibrasyon için alın-an (bu spekt-rumda) :**

Slit genişliđi : 25 μ (mikron)  
 Slit yüksekliđi : 4 mm.  
 Ön poz : 12.5 saniye  
 Poz : 7.5 saniye  
 Eksitasyon : Doğru akım (aynı ünite-den)  
 Voltaj : 220 Volt. (Out put; 300 Volt)

Kapasitans : 60 microfarads  
 Resistans : 110 Ohm.  
 İndüktans : 50 microhenries  
 Kalibrasyon için : Seidel function'u kulla-ıldı.

- f) Densitometer : Applied Research Laboratories projection comparator - Densito-meter No. 2250

- g) Intensity oranı iş- Analitik hattın fon dü-lemi : zeltmesi yapılarak dahi-li demir hattına göre o-ranı alındı.

- h) Nihai işlem eğrisi : Log Intensity ile log konsantrasyon (%) a-rasında çizildi.

Yukarıdaki esaslar dahilinde çağılarak National Bureau of Standards - U.S.A. standard çelik nümunelerinden 17 adet, Bureau of Analysed Samples - İngiltere, Standard çelik nümunelerinden 4 adet ve sentetik olarak yaptığımız standard hafif (alçak) alaşım çelik nümunelerinden 8 adet analize tabi tutuldu. Neticede bulunan elementlerin dahilî demir hatlarına göre intensity

oranlarının logaritması ordinata, % 10 konsantrasyonların logaritması da absislere yazılmak suretiyle aşağıdaki eğriler elde edildi.

Spektrografik olarak bulunan intensity oranları ile konsantrasyonlar arasındaki logaritmik lineer bağıntı analitik eğrilerde görülmektedir. Bileşimi bilinen standard örnekler ile elde edilen bu eğrilere aynı şartlar altında bileşimi bilinmeyen örneklerin spektral hatlarının intensity oranları bulunarak ordinat olarak tatbik edilirse bunlara ait absisler meçhul örneklerdeki element miktarlarını verir.

Çalışma esnasında kullanılmış olan element hattı ile referans Fe hatlarına ait dalga boyları, neticede elde edilmiş olan konsantrasyon indeksleri ve bu metod ve bu şartlar altında temin edilebilen element tayin hudutları Tablo : I de gösterilmiştir.

**TABLO : I**

Element	Analitik hat çifti Element/Fe	Konsantrasyon İndeksi	Tayin Hudutları %
Cr	2677.2/2771.1	0.135	0.025—1.1
Cr	2822.4/2771.1	0.72	0.070—4.0
Ni	3012 /3116.6	1.2	0.10—5.0
Ni	3414 /3402.3	0.2	0.025—1.2
Mn	2558.6/2771.1	1.25	0.25—2
Mn	2933 /2918	0.31	0.05—1.5
Mo	2775 /2771.1	0.52	0.05—1.0
Cu	3274 /3116.6	0.07	0.018—0.5
V	3183 /3116.6	0.48	0.04—1.0
Ti	3372 /3402.3	0.083	0.05—0.2
Ti	3349 /3402.3	0.058	0.05—0.2
Si	2881 /2918	0.38	0.06—0.3

Bu şekilde spektral olarak elde edilen element % miktarları ile kimyasal metotla elde edilmiş % miktarları ve aralarındaki farklar Tablo: II de verilmiştir.

**TABLO : II**

Element	Kimyasal %	Spektral %	Fark
Cr	0.025	0.026	0.001
2677.2° A	0.042	0.0435	0.0015
	0.050	0.045	0.005
	0.050	0.049	0.001
	0.078	0.073	0.005
	0.10	0.103	0.003
	0.129	0.130	0.001
	0.130	0.132	0.002
	0.185	0.187	0.002
	0.190	0.198	0.008
	0.25	0.234	0.016
	0.26	0.248	0.012
	0.429	0.429	0.000
	0.71	0.72	0.010
	0.74	0.73	0.010
	1.00	1.08	0.080
	1.14	1.10	0.040

Element	Kimyasal %	Spektral %	Fark
Cr	0.078	0.088	0.010
2822.4° A	0.10	0.10	0.000
	0.129	0.128	0.001
	0.130	0.129	0.001
	0.185	0.173	0.012
	0.190	0.224	0.034
	0.25	0.24	0.010
	0.26	0.247	0.013
	0.429	0.410	0.019
	0.710	0.722	0.012
	0.74	0.72	0.020
	1.00	0.96	0.040
	1.00	1.06	0.060
	1.14	1.14	0.000
	2.00	2.04	0.004
	3.00	3.00	0.000
	4.00	4.60	0.60

Element	Kimyasal %	Spektral %	Fark
Ni	0.113	0.105	0.008
3012° A	0.125	0.135	0.010
	0.390	0.390	0.000
	0.270	0.275	0.005
	0.280	0.255	0.025
	0.390	0.390	0.000
	0.475	0.520	0.045
	0.500	0.450	0.050
	0.70	0.703	0.003
	1.00	0.94	0.060
	1.0	1.02	0.020
	1.19	1.24	0.05
	1.73	1.83	0.10
	2.00	1.87	0.13
	4.97	4.60	0.37

Element	Kimyasal %	Spektral %	Fark
Ni	0.026	0.026	0.000
3414° A	0.051	0.052	0.001
	0.062	0.066	0.004
	0.088	0.083	0.005
	0.10	0.104	0.004
	0.113	0.096	0.017
	0.125	0.128	0.003
	0.135	0.147	0.012
	0.25	0.255	0.005
	0.27	0.263	0.007
	0.28	0.264	0.016
	0.39	0.37	0.020
	0.475	0.475	0.000
	0.50	0.458	0.042
	0.70	0.708	0.008
	1.0	0.91	0.090
	1.19	1.28	0.090

Element	Kimyasal %	Spektral %	Fark
Mn	0.25	0.25	0.000
2558.6° A	0.275	0.26	0.015
	0.36	0.36	0.000
	0.439	0.439	0.000
	0.46	0.46	0.000

0.50	0.525	0.025
0.54	0.515	0.035
0.56	0.526	0.034
0.78	0.808	0.028
0.84	0.84	0.000
0.88	0.88	0.000
0.89	0.90	0.010
0.94	0.94	0.000
1.00	1.00	0.000
1.15	1.15	0.000
1.32	1.32	0.000
1.40	1.52	0.120
1.50	1.50	0.000
2.00	1.95	0.050

Element	Kimyasal %	Spektral %	Fark
Mn	0.050	0.046	0.004
2933° A	0.10	0.104	0.004
	0.113	0.092	0.021
	0.16	0.173	0.013
	0.25	0.268	0.018
	0.275	0.273	0.002
	0.36	0.405	0.045
	0.44	0.44	0.000
	0.46	0.49	0.030
	0.50	0.497	0.003
	0.54	0.53	0.010
	0.78	0.77	0.000
	0.79	0.84	0.050
	0.84	0.92	0.080
	0.88	0.93	0.050
	0.94	0.91	0.030
	1.00	1.00	0.000
	1.15	1.23	0.080
	1.32	1.35	0.030
	1.40	1.31	0.090
	1.50	1.50	0.000

Element	Kimyasal %	Spektral %	Fark
Mo	0.050	0.055	0.005
2775.4	0.070	0.071	0.001
	0.080	0.080	0.000
	0.10	0.094	0.006
	0.12	0.125	0.005
	0.138	0.140	0.002
	0.17	0.135	0.035
	0.20	0.175	0.025
	0.30	0.315	0.015
	0.40	0.386	0.014
	0.50	0.50	0.000
	0.67	0.67	0.000
	1.00	1.08	0.080

Element	Kimyasal %	Spektral %	Fark
V	0.041	0.041	0.000
3183	0.058	0.058	0.000
	0.08	0.084	0.004
	0.10	0.102	0.002
	0.10	0.107	0.007
	0.12	0.112	0.008

0.21	0.24	0.030
0.25	0.25	0.000
0.50	0.465	0.035
0.50	0.56	0.060
1.0	1.0	0.000

Element	Kimyasal %	Spektral %	Fark
Cu	0.019	0.0175	0.0015
3274° A	0.025	0.0237	0.0013
	0.027	0.0295	0.0025
	0.040	0.042	0.002
	0.052	0.056	0.004
	0.053	0.057	0.004
	0.056	0.066	0.010
	0.067	0.065	0.002
	0.096	0.106	0.010
	0.127	0.145	0.018
	0.130	0.125	0.005
	0.15	0.147	0.003
	0.20	0.205	0.005
	0.25	0.27	0.002
	0.34	0.34	0.000
	0.39	0.365	0.025
	0.47	0.47	0.000

Element	Kimyasal %	Spektral %	Fark
Si	0.06	0.06	0.000
2881° A	0.010	0.12	0.020
	0.15	0.148	0.002
	0.188	0.172	0.016
	0.226	0.223	0.003
	0.244	0.273	0.029
	0.25	0.25	0.000
	0.26	0.237	0.023
	0.30	0.309	0.009
Ti	0.057	0.057	0.000
3372° A	0.095	0.10	0.005
	0.20	0.20	0.000
Ti	0.057	0.057	0.000
3349° A	0.095	0.107	0.012
	0.20	0.20	0.000

Metodun hassasiyeti (Precision) :

Tek bir nümune üzerinde her bir element için asgari 12 adet tekrar yapılarak bulunmuş olan hassasiyet dereceleri « % standard » sapma olarak Tablo : III de verilmiştir.

% standard sapma v şu formülden hesaplanmıştır :

$$v = \frac{100}{\times} \sqrt{\frac{\sum d^2}{n-1}} \quad \text{burada :}$$

$\times$  = Ortalama konsantrasyon'u

d = Elementin ortalama % konsantrasyonu ile bulunan % konsantrasyon arasındaki farkı

n = Deney tekrar adedini

v = % Standard sapmayı gösterir.

Ortalama sapma ise standard sapmanın 0.67 sine eşittir.



**TABLO : III**

Element	Analitik hat çifti Element/Fe	Tayin	Standard	
			Ort. % kons.	sapma sayısı %
Cr	2822.4/2771.1	12	2.97	2.6
Ni	3012 /3116.6	12	0.27	4.4
Ni	3414 /3402.3	12	0.27	4.8
Mn	2558.6/2771.1	12	0.56	3.9
Mn	2933 /2918	12	0.56	3.72
Mo	2775.4/2771.1	12	0.17	1.8
Cu	3274 /3116.6	12	0.13	6.9
V	3183 /3116.6	12	0.12	3.4
Si	2881 /2918	12	0.10	12.0

**Metodun münakaşası :**

Herhangi bir durumda bulunan (mamûl, yarı mamûl, kullanılmış veya yerinden çıkarılıp laboratuvara getirilmesi mümkün olmayan) çelik nümunelerinden alınan azami 100 mg. kadar numune ile çalışılabilmesi büyük kolaylık sağlar. Keza Tablo: I de görüldüğü veçhile elementlerin tayin hudutları sınıda ve pratik alanda kullanılan hafif alaşım (Low alloy steels) çelikleri büyük ölçüde içine almaktadır. Bu kabil nümunelerin yaş kimya metodları ile analizleri uzun ve yorucu bir çalışma ister. Metod tatbik kolaylığı ve zaman tasarrufu sağlamaktadır. NBS (National Bureau of Standards), BAS (Bureau of Analysed Samples) ve sentetik standard çelik nümuneleri ile elde edilmiş olan spektral analiz neticeleri, bunların kimyasal analiz neticelerine büyük bir

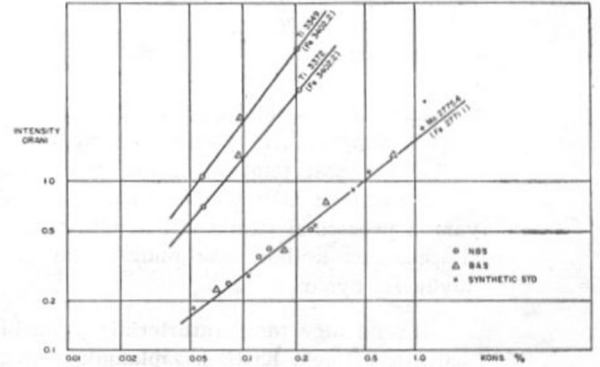
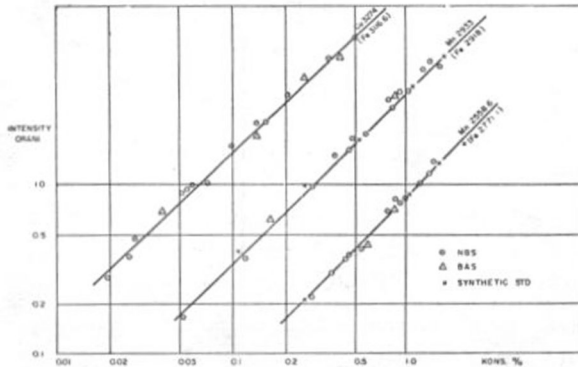
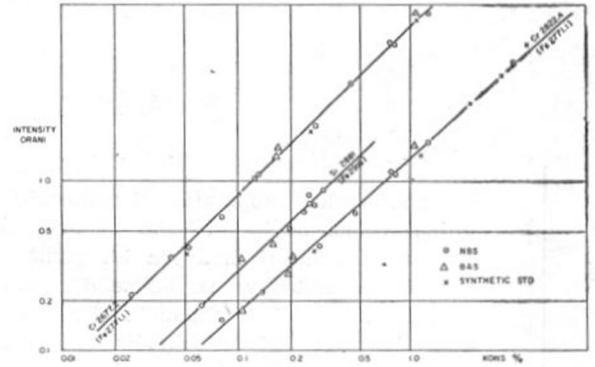
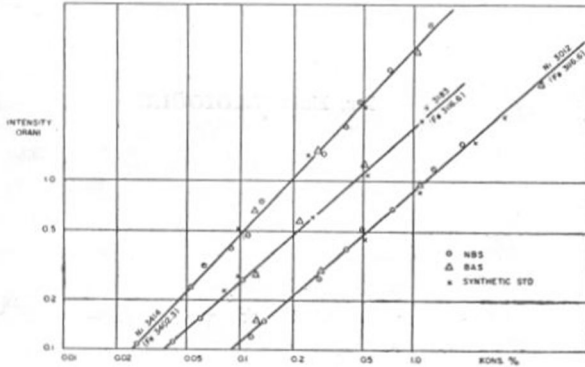
uyarlık göstermiştir.

Metodun hassasiyetine ve tekrarlama kabiliyetine gelince :

Spektrografik analizlerde bu kabil element yüzdeleri için, elementin bulunan miktarının %  $\pm$  4 civarındaki sapmalar normal, %  $\pm$  8 e kadar olan sapmalar da kabul hudutları dahilinde müतालâ edilirler. Buna göre Tablo: III deki Cu ve Si hariç diğer element sapmaları normal, Cu inki kabul edilebilir, Si ise biraz şüphelidir. Sebebi Tablo: III deki silisyum konsantrasyonu küçüktür (% 0.10 dur). Ufak bir konsantrasyon değişikliği bu miktar göre hesaplanırsa büyük sapma verir. İkincisi silisyumun asidik çözeltide kısmen çözünmüş kısmen de partiküller halinde (silikat asidi) şeklinde bulunmuş olması silisyumun spektral hatlarının değişik transmisyon göstermesine ve binnetice intensity değişimi ile konsantrasyon sapmalarına sebep olmaktadır. Maamafih 0.06 ile 0.3 % değerleri arasında metod silisyum için de rutin işler için kullanışlı sayılabilir.

**LİTERATÜR :**

1. Waggoner, C. A. Applied Spectroscopy, vol. 13, page 2 (1959)
2. Pagliasotti, J. P. Analytical Chemistry, vol. 28, page 1774. (1956)
3. «A. S. T. methods for Chemical Analysis of metals Am. Soc. Testing materials, Philadelphia, Pa., pp. 205, 207. (1956)
4. C. Feldman, Chem. 21, 1041, (1949).
5. «A.S.T.M. methods for emission spectrochemical analysis. (1929).
6. Hasler, M. F., Kemp, J. W., Miller, w.H.J. Opt. Soc. Amer. 37. 990. (1947).



# Yanma Proseslerinde Alev Temperatürleri

★

★

Dr. Enis KADIOĞLU

24

TEMmuz 1964

Teorik alev temperatürleri mühendislik noktai nazarından büyük bir önem taşımaktadır, zira alev temperatürleri muayyen bir yanma prosesinden elde edilen ve ısı haline dönüştürülecek olan termik enerjinin mümkün olan maksimum temperatürünü göstermektedir. Eğer, içten yanmalı motorlarda olduğu gibi, ısı işe dönüştürülüyorsa elde edilebilecek maksimum verim

$$T_2 - T_1$$

bilindiği üzere  $\frac{T_2 - T_1}{T_2}$  (Carnot devresi verimi)

$$T_2$$

denklemleri ile belirlidir ki, burada  $T_2$  erişilen en yüksek temperatürü (yani alev temperatürlerini) ve  $T_1$  de ekzost temperatürünü göstermektedir. Diğer taraftan alev temperatürünün büyüklüğü, yanma prosesinin yapılacağı fırının imâl edilmesi esnasında kullanılacak malzemenin seçiminde büyük rol oynar.

Hakiki alev temperatürlerini uygun bir hassasiyetle ölçmek, hattâ hesaplamak, çok güçtür.

★

bu sebepten hakiki alev sıcaklıkları yerine yanmanın anı ve tam olduğunu ve ısı kaybı olmadığını (adiyabatik reaksiyonlar) kabul etmek suretiyle yapılan hesaplarda bulunan «teorik alev sıcaklıkları kullanılmaktadır. Hakiki alev sıcaklıkları, teorik alev sıcaklıklarından daha düşük olmakla beraber, birçok hallerde bu fark ihmal edilebilecek mertebededir.

Muhtelif yakıtların, ölçülen ve hesaplanan alev sıcaklıklarının bir mukayesesi Cedvel : 1 de gösterilmiştir.

Teorik alev sıcaklıklarını hesaplayabilmek için yanma reaksiyonlarının adiyabatik olduğunu kabul etmek gerektiğine göre, evvelâ genel olarak adiyabatik reaksiyonların teorik reaksiyon sıcaklıklarının hesaplanmasından bahsedelim.

#### Adiyabatik reaksiyonların sıcaklığı :

Eğer bir reaksiyon ısı kaybı veya kazancı olmadan vuka geliyorsa ve bütün reaksiyon ürünleri tek bir kütle halinde bulunuyorsa, bu kütle- nin belirli bir sıcaklığı vardır ki bu sıcaklığa «teorik reaksiyon sıcaklığı» ismi verilir. Bu durumda ısı dengesi hesaplarında kullanılan :

vasını belirtmektedir, ürünlerin ısı muhtevasını sıcaklığın bir fonksiyonu olarak ifade etmek suretiyle matematik yoluyla hesaplanabilir. Bu hesabı yapabilmek için bütün ürünlerin ısı kapasitelerini ve gizli ısılarını bilmek gerekir.

Teorik reaksiyon sıcaklıklarını hesaplar- ken nazarı itibare alınan ürünler nihai sistemde bulunan bütün maddeler, yani reaksiyon madde-

$$H = n \int_{t_0}^t c_p dt + nL$$

lerinin aşırısı, inert maddeler ve reaksiyondan teşekkül eden ürünlerdir.

t°C sıcaklığında bulunan herhangi bir n mol maddenin, referans sıcaklığı olarak alınan t<sub>0</sub> °C sıcaklığıyla (meselâ 18°C) kı-

CEDVEL : 1

Yakıt	Qs kal/g	C/H oranı	Teorik hava ihtiyacındaki alev sıcaklıkları, °C		
			Amirik (nomogramdan)	Ölçülen	Hesaplanan
Metan	13269	2.98	1955	1868	1910
Etan	12402	3.97	1980	1882	1921
Propan	12037	4.47	1990	1916	1994
Butan	11838	4.77	1996	1871	1949
Etilen	12021	5.96	2093	1949	2049
Propilen	11692	5.96	2060	1935	2027
Butilen	11555	5.96	2043	1927	2010
% 84.5 asetilen % 15 metan	12061	9.51	2232	2221	2238
Asetilen	11925	11.93	2268	2271	2288

HR + Qs = Q + HP (1)  
denklemindeki Q, reaksiyondan intişar eden ısı, sıfır olacaktır.

Bilindiği gibi bu denklemde,

HR : Reaksiyon maddelerinin, referans sıcaklığı (18°C) ile kıyaslamak suretiyle hesaplanan, relativ ısı muhtevasını,

Qs : Standard reaksiyon ısını,

Q : Reaksiyondan intişar eden ısıyı,

HP : Reaksiyon ürünlerinin, referans sıcaklığı (18°C) ile kıyaslamak suretiyle hesaplanan, relativ ısı muhtevasını göstermektedir.

Q = 0 olması; reaksiyon ürünlerinin toplam relativ ısı muhtevasının, standard reaksiyon ısı ile reaksiyon maddelerinin relativ ısı muhtevaları toplamına, yani sisteme verilen toplam relativ ısıya eşit olması demektir. Ürünlerin sıcaklığı, ki bunların toplam relativ ısı muhte-

vası olan relativ ısı muhtevası, H, formülü ile hesaplanabilir. Burada :

L : sabit basınçta t<sub>0</sub> dan t ye kadar ısıtıldığı zaman absorbe edilen molal gizli ısıların toplamını göstermektedir.

Molal ısı kapasitesi, c<sub>p</sub>, sıcaklığın parabolik bir fonksiyonu olarak,

$$c_p = a + bt + ct^2$$

şeklinde ifade edilebilir ki burada a, b ve c birer sabitedir.

Bu takdirde,

$$H = n \int_{t_0}^t (a + bt + ct^2) dt + nL$$

olur, ve bu denklem integre edilirse,

$$H = n \left[ at + \frac{1}{2} bt^2 + \frac{1}{3} ct^3 \right] + nL \quad (4)$$

bulunur.

Reaksiyon ürünlerinin herbirinin ısı muhtevası denklem (4) ile ayrı ayrı hesaplandıktan sonra bunları toplanmasıyla denklem (1) deki  $H_p$  bulunur. Bu denklemin  $t$  ye göre çizilmesiyle teorik reaksiyon temperaturü bulunur. Reaksiyon temperaturünü bulmak için bu denklemi grafik olarak çözmek en uygun usuldür.

#### Teorik alev temperaturleri :

Hava veya oksijen ile karıştırılmış bir yakıtın tam ve adiabatik yanmasında erişilen temperatüre «teorik alev temperaturü» ismi verilmektedir. Teorik reaksiyon temperaturlerinin hesaplanmasında kullanılan, yukarıda bahsettiğimiz metoddan, gaz veya atomize edilmiş mayi, veya toz halindeki sulp bir yakıtın herhangi bir oranda hava ile yakılması esnasındaki teorik alev temperaturlerinin hesaplanmasında faydalanılır. Bir yakıtın maksimum alev temperaturü, bu yakıtın sadece teorik miktardaki saf oksijen ile yanmasına delâlet eder. Havadaki maksimum alev temperaturü ise, teorik miktardaki hava ile olan yanmayı gösterir ki, bu tabiatıyla saf oksijenle elde edilen maksimum alev temperaturünden daha düşüktür. Yanmanın tam olmasını temin etmek için aşırı hava kullanmak zarureti mevcut olduğundan, hakiki yanmaların teorik alev temperaturleri daima maksimum değerlerden düşüktür. Misâl 1. % 20 CO ve % 80  $N_2$  den ibaret bir gaz yakıtın % 100 aşırı hava ile yanmasındaki teorik alev temperaturünü, yakıt ve havanın ilk temperaturleri  $18^\circ C$  olmak üzere, hesaphyalım :

Baz : 1 mol-gram CO

Reaksiyon maddeleri :

Yakıttaki	CO :	1.0	mol-gram
Yakıttaki	$N_2$ :	4.0	»
Gerekli	$O_2$ :	0.5	»
Verilen	$O_2$ :	1.0	»
Havadaki	$N_2$ :	3.76	»
Toplam	$N_2$ :	4.0+3.76=7.76	»

Orijinal  $N_2$ ,  $O_2$ , CO : 7.76 1.0 + 1.0 = 9,76 mol gram.

Yanma ürünleri :

Teşekkül eden	$CO_2$ :	1.0	mol-gram
Kullanılmıyan	$O_2$ :	1.0-0.5=0.5	»
	$N_2$ :	7.76	»

Reaksiyon maddelerinin ısı muhtevası, HR, ( $0^\circ C$  ile kıyaslandığına göre)

$N_2$ ,  $O_2$ , CO için  $cp = 6.94$  kal/mol-gram ( $18^\circ C$ )

$$HR = 9.76 \times (18-0) \times 6.94 = 1220 \text{ kal}$$

Standard reaksiyon ısısı  $Q_s = 67620$  kal/mol-gram,

Reaksiyon ürünlerinin ısı muhtevası,  $H_p$  ; ( $0^\circ C$  ile kıyaslandığına göre)  $O_2$ ,  $N_2$  için  $cp = 6.94 + 0.00034 t + 0.43 \times 10^{-7} t^2$  kal/mol-gram ( $t^\circ C$ )

$$H = t \times (0.5 + 7.76) \times (6.94 + 0.00034 t + 0.43 \times 10^{-7} t^2)$$

$$= 57.4 t + 0.00281 t^2 + 3.6 \times 10^{-7} t^3$$

$CO_2$  için  $cp = 9.09 + 0.0024 t - 0.28 \times 10^{-6} t^2$  kal/mol-gram ( $t^\circ C$ )

$$H = t \times 1.0 \times (9.09 + 0.0024 t - 0.28 \times 10^{-6} t^2)$$

$$= 9.09 t + 0.0024 t^2 - 0.28 \times 10^{-6} t^3$$

Bu değerlerin toplamı olarak,

$$HR = 66.49 t + 0.00521 t^2 + 0.008 \times 10^{-6} t^3$$

Buna göre ısı dengesi,

$$67620 + 1220 = 66.49 t + 0.00521 t^2 + 0.08 \times 10^{-6} t^3$$

şeklini alır.

Eu denklemin grafik olarak çözümünden teorik alev temperaturü,

$$t = 961^\circ C$$

olarak bulunur.

Bir yakıtın teorik alev temperaturü, gerek yakıtın ve gerekse bunu yakmak için kullanılan havanın başlangıç temperaturlerine bağlıdır. Bu bakımdan eğer hem yakıt ve hem de hava bir ön ısıtma ameliyesine tâbi tutulursa verilen toplam ısı artacağı için, buna bağlı olarak teorik alev temperaturü de yükselecektir.

Misâl 2. Evvelki misâlde kullanılan yakıtın ve havanın, yanmadan önce, ön ısıtma ameliyesine tabi tutularak temperaturlerinin  $1000^\circ C$ 'a çıkarıldığını göz önüne alarak, teorik alev temperaturünü hesaphyalım.

Baz : 1 mol-gram CO

Reaksiyon maddelerinin ısı muhtevası, HR :

$N_2$ ,  $O_2$ , CO için  $cp : 7.33$  kal/mol-gram

$$HR = 9.76 \times 7.33 \times (1000-0) = 71500 \text{ kal}$$

Standart reaksiyon ısısı,  $Q_s$  ve ürünlerin ısı muhtevası,  $H_p$  için Misâl 1 deki değerleri kullanmak suretiyle ısı dengesi denklemi,

$$67620 + 71500 = 66.49 t + 0.00521 t^2 + 0.08 \times 10^{-6} t^3$$

şeklini alır ki, bunun grafik yoluyla çözümü sonucu olarak, teorik alev temperaturü için,

$$HR t = 1806^\circ C$$

bulunur.