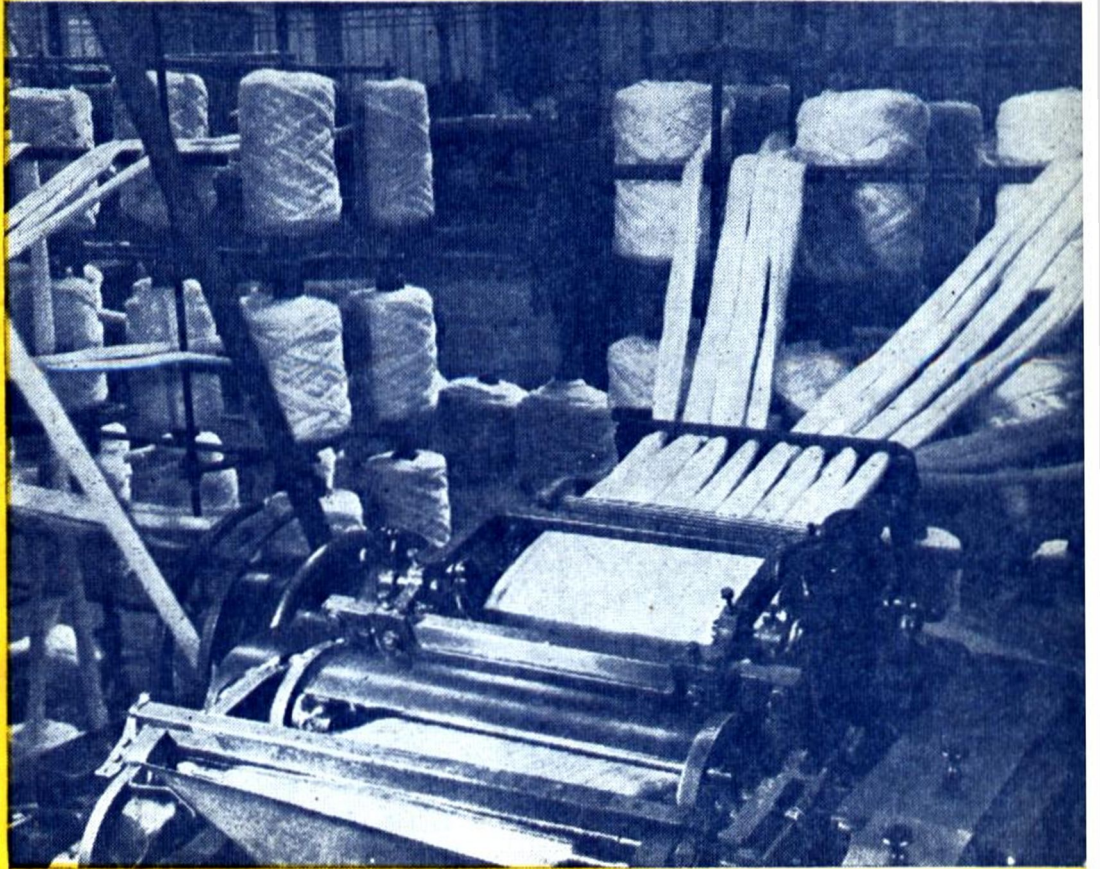


KİMYA MÜHENDİSLİĞİ



YIL 3 CİLT 1 SAYI 10
NİSAN 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 kimyevî 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

Okuyucularla Başbaşa	3
Ekonomik Kimya Mühendisliği	4- 8
Haldun N. TEREM	
Karpit ve Karpit İmalı	9-14
Hüseyin GÜLENSOY	
Ortak Pazar ve Milli Sanayimiz	15-18
Mehmet ORHUN	
Yanma Proseslerinde Madde ve Isı Denge- leri	19-21
ENİS KADIOĞLU	
Kimyasal Süspansiyonlarda Yüzey Gerilimi- nin Rolü	22-24
Yazan : M. Papadakis Çeviren : Fuad YEGÜL	
İzmit'te Yeni Bir Ağır Sanayi	25
Halûk ÖZEROL	
Ostwald Sistemi	26-28
Osman Asaf KERMEN	
MAC-BAİN Diyagramlarının Sabun Ka- zanlarında Tetkiki	29-33
Dr. Behiç BELER	
Dimetil Moleit	34
Utku SADIĞ	
Plâstik Bileşimde Yeni Bir Eleman Hızla Gelişiyor	35
Güneri AKOVALI	
Nükleer Reaktörler ve Yeryüzünde Dağı- lılıkları	36-37
Dr. Emin GÜLBARAN	
Meslektaşlarımızı tanıyalım	38
Odadan Haberler	39-40

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

Celal Tüzün

Hayri YALÇIN

Sermet ALPARGUN

Faruk YAYGIZ

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.

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



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



OKUYUCULARLA BAŞBAŞA

SAYIN MESLEKTAŞLARIMIZ

Gelecek sayımızda, dergimizde bazı yenilikler ve gelişmelerle karşılaşacaksınız. Redaksiyon Heyetimiz bazı önemli kararlar almış ve bunları gerçekleştirmek üzere çalışmalarına başlamış bulunmaktadır.

Bildiğiniz gibi dergimiz, yurdumuz kimya Endüstrisine faydalı olmak, kimya mühendislerinin sesini duyurmak ve bilgisini memleket hizmetine sunmak amacını gütmektedir. Bu amaçlara henüz erişememiş olduğumuzu burada bütün içtenliğimizle açıklamak isteriz. Bunu yeteri derecede görüyoruz ve siz meslektaşlarımızın bize kadar gelebilen çeşitli tenkidlerinizden de anlıyoruz. İzmir'den Sayın Alâettin Özkin'dan aldığımız bir mektup bu çeşitli tenkidlere tipik bir örnek teşkil edecek niteliktedir. Bu bakımdan adı geçen mektubu aynen buraya alıyoruz.

«Kıymetli Meslektaşlarım,

Gazete sütunlarında kaybolup giden bazı önemli iktisadi ve sınai havadislere, Kimya Mühendisliği Dergisinde daha etraflı bir şekilde meslektaşların istifadelerine arz edilmek üzere yer verilmesi hususunda Redaksiyon Heyetinin dikkat nazarını çekmek istiyorum. Bu konuda birkaç örnek arz edeyim :

Etibank'ın 9,1 milyon liralık ihaleleri arasında Kütahya'nın Emet ilçesinde 1966 yılı sonunda çalışmaya başlayacak olan Asit Borik ve Boraks fabrikası hakkında gazetelerde çok kısa bir haber mevcuttur.

Fabrika yılda 5000 ton asit ve 20.000 ton boraks üretecektir.

Amerika'ya ihraç edilen Bilister bakır'dan elde edilen 330 kg. tutarında saf altın külçe ve

600 Kg. gümüş, anlaşma gereğince Türkiye'ye iade edilmiştir. (1963 yılı ihracatı).

Daha buna benzer birçok havadis sıralanabilir. Bu tip haberlerin daha teferruatlı şekilde Mecmuada incelenmesini rica ederim.»

Hemen söyleyelim ki biz de kendisiyle aynı fikirdeyiz. Yurdumuz Kimya Endüstrisi ile ilgili buna benzer havadisleri, günlük siyasi gazetelerin daima yetersiz kalan yayınlarından değil kendi meslek dergimizden izlemek elbetteki çok iyi olacaktır. Ancak bunu temin edebilmek kolaylıkla mümkün olmamaktadır. Bir kere çeşitli resmi ve özel kurumlardan bu gibi havadislerin toplanması iyi bir muhabir teşkilatı ile kabil olabilir. İkincisi, üç ayda bir yayınlanan bir dergi içinde aktualite ile ilgili yazıların havadislik özelliği kaybolacak derecede hayat olacaktır.

Buna rağmen, gelecek sayımızdan itibaren dergimizde plân ve yatırımlar ile ilgili havadisleri bulacaksınız. Kalkınma devrinin bu ilk yıllarında kimya sahasında yapılan ve yapılması düşünülen yatırımların hiç bir zaman aktüalitesini kaybetmiyeceği aşîkârdır. Bu bakımdan kalkınma plânımız ile ilgili havadisleri devamlı olarak vermeye gayret edeceğiz. İlk olarak Kalkınma Plânımızın 1964 yılı kimya sahası için öngörmüş olduğu yatırım sahaları ve projeleri hakkında geniş bilgi vereceğiz. Bu havadisler en eminyerden, Plânlama Teşkilatı Kimya Uzmanı Sayın Dr. Reyhan Dener kanalıyla temin edilecektir. Bütün meslektaşlarımızı ve sanayi erbabını çok yakından ilgilendireceğini ümit ettiğimiz bu ve bunun gibi havadislerle dergimiz artık, birçok kimseler tarafından ileri sürüldüğü gibi bir analitik kimya dergisi olmaktan çıkıp bir sanayi dergisi olma yoluna girecektir.

Burada bize gönderilen yazılarda dikkat edilmesi gereken hususları da söz konusu etmek istiyoruz. Yazılar, hiç şüphesiz matbaalara verilen yazılarda aranılan genel kurallara uygun olmalıdır. Her ne kadar redaksiyon heyetimizin, yazılar üzerinde anlamda değişiklik yapmaksızın gerekli değişiklikleri yapabilme yetkisi varsa da, yazıların hiç olmazsa tetkik edilebilecek ve matbaaya gönderilebilecek nitelikte olması gerekmektedir. Aksi halde redaksiyon heyetinin çalışmaları son derece güçleşmekte ve istenilmeyen bazı hataların oluşmasına yol açmaktadır. Okunamayan el yazısı ile, hatta kurşun kalemle yazılan yazılar ve şekiller redaksiyon heyetimiz için büyük güçlükler yaratmaktadır.

Bize gönderilen yazıların büyük bir çoğunluğunun da bütün kurallara uygun olduğunu burada belirtmek isteriz. Bu titizliği ve ciddiyeti gösteren sayın meslektaşlarımıza burada teşekkür eder, yeni yazılarını bekleriz.

Saygılarımızla

EKONOMİK KİMYA MÜHENDİSLİĞİ

Haldun N. TEREM

Kısa zamanda muvaffakiyete ulaşmasını temenni ettiğimiz 5 Yıllık Kalkınma Planında Kimya Mühendislerinin yetiştirilmesi ve binnetice, kimya sanayiinin gelişmesi bakımından hangi faktörlerin nazara alınması lâzım geldiği hususunu bundan evvelki bir yazımızda incelemiştik. Bu yazımızda da belirli bir tesisin projelerini hazırlamakla görevlendirilen bir Kimya Mühendisinin, nazari bilgilerini piyasa imkânlarıyla nasıl telif edebileceğini, başka bir tâbirle, tesisin ihtiyaç gösterdiği muhtelif cihazlar arasındaki kıymet orantısının ne şekilde kurulabileceğini - yani maliyet hesaplarında hangi faktörlerin nazara alınmasının gerektiğini - mümkün olduğu kadar kısa bir surette ve birkaç misal ile göstermeğe çalışacağız. Şurasını da derhal belirtelim ki, bazı amerika eserlerinde bulunabilen tesis fiyatlarını - piyasadaki farklar dolayısıyla - nazara almak - veya mümkün olduğu kadar az nazara almak - gayesile, bilhassa muhtelif cihazlar arasında, formüllerle veya diagramlarla gösterilen bağlantıları, bir kaç senedenberi Amerika ve Fransa'da intişar eserlerden faydalanmak suretile özetlemeğe çalışacağız. Böylece meslektaşlarımız, bazı temel bilgiler ianesile, bir çok cihazın, hattâ tesisin maliyeti, işçi ücretleri v.s. hakkında hiç olmazsa nazari olarak, fikir edinmek imkânına sahip olabileceklerdir. Gayet tabiidir ki, bu yazımızın dar çerçevesi dahilinde, Kimya Mühendisliğinin bütün problemlerini ele almak mümkün değildir; onun içindir ki, burada, fabrika projelerinin hazırlanmasında en çok rastlanan maliyet meseleleri üzerinde durmakla yetineceğiz. Şurasını da ilâve edelim ki, biraz ileride özetliyeceğimiz hesaplama usulleri, yalnız yeni bir fabrikanın kurulması için değil, fakat mevcut bir tesisin yenilenmesi için de çok elverişlidir. Gerçekten, piyasadaki tahavvüller, yeni yeni mamüllerin satışa arz edilmesi, yeni usullerin meydana çıkması dolayısıyla, bir sanayi kolu veya bir fabrika, imalat politikasını bazı ahvalde yeniden gözden geçirmek ve rantabilite bakımından uygun bazı tekliflere iltifat etmek zorunda kalabilir. Bu projelerin, laboratuvar safhasında «pilot» tesislerine ve bunlardan sınai imalat sahasına intikali sağlayacak ekonomik analiz ve netice itibarıyla her safhadaki maliyet problemleri, tasarımın rantabilitesi hakkında, kesin olmasa bile, bir fikir verebilir.

Bu hususta evvelâ yatırım, ondan sonra maliyet fiyatları mefhumlarını, bu yazının dar

çerçevesine sığdırabildiğimiz kadar, incelemeğe çalışacağız.

A) Yatırımlar : Bir projenin ekonomik analizinde, yatırımın, yani istihsalı sağlayacak tesisin inşası ve çalışması için lâzım gelen sermayenin tesbiti, gayet tabiidir ki, en önemli rolü oynar. Bunu, biraz evvelki târiften de anlaşılacağı gibi, iki kısma ayırmak mümkündür :

1 — İstihsalı sağlayacak bina ve tesislere tahsis edilen ve bittabi, istenildiği zaman nakit haline getirilemeyen **sabit sermaye** ve

2 — Mamüllerin satılması dolayısıyla daima yenilenebilen **işletme sermayesi**.

1 — **Sabit sermaye** — Muhtelif fabrikaların tesis masraflarının tesbiti, burada en mühim rolü oynadığından, aşağıdaki cetvelde bazı tesislerin ton/sene lik imalat başına, Amerika'da kaç mal olduğunu, yaklaşık bir şekilde gösteriyoruz :

İmalât	Fiyat (T.L. olarak)
Aluminium	6.000
Aluminium sülfat	1.100
Amonium fosfat	900
Amonium sülfat	80
Amonyak	2.500
Anilin (Nitrobenzenden itibaren)	3.500
Asetilen (Karbitten itibaren)	2.500
Benzin (Adi)	250
Benzin (Uçak)	1.500
Butadien (Butandan itibaren)	7.000
Butadien (Butilenden itibaren)	4.500
Butadien (Etilalkolden itibaren)	3.500
Çimento	250
Kalsium karbür	700
Kalsium siyanamid	700
Karbon siyahı	1.200
Karbon sülfür	1.100
Klor (Elektrolizle)	3.000
Nitrat asidi	1.800
Reçineler (Alkid-i)	650
Reçineler (Fenolik)	550
Sodium karbonat	700
Sülfat asidi (Kükürtten itibaren)	200
Sülfat asidi (Piritlerden itibaren)	400
Süperfosfat	160
Titan oksid	6.200

Bu tesislerin fiyatı kapasitelerile değiştiğinden, yukarıdaki cetvel, biraz evvel de belirttiğimiz gibi, ancak takribi bir mahiyeti haizdir. Herhalde, bir fabrikanın tam olarak tesisi için, yatırımın % 85-90 ına ihtiyaç hasıl olduğunu şimdiden kaydetmek gerekir.

Bir fabrikanın maliyetini şöyle özetlemek mümkündür :

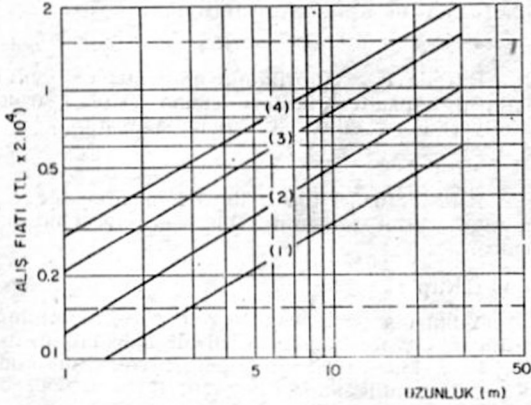
Ağır malzemenin alınması,
Bu malzemenin yerleştirilmesi,
Boru donanımı,
Ölçü aletleri,
Tecrit malzemesi,
Elektrik tesisatı,
Binaların tanzimi,
Buhar, elektrik, su v.s. temini;

Etüd ve şantiye masrafları (A kısmının ortalama % 25 i)

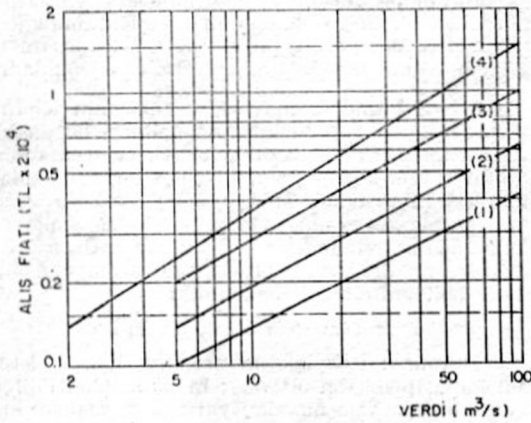
B Müteahhide verilen ücret (A kısmının ortalama % 8 i),

İhtiyat payı (A kısmının ortalama %10-25 i)

Bu hususta lâzımgelen hesapların dakik bir surette yapılmasını sağlayacak malûmatı veren ve bilhassa Amerika'da intişar eden mecmua ve kitaplara baş vurmak mümkünse de Kimya Mühendisini birinci derecede ilgilendiren fabrika donanımının maliyeti hakkında, burada kısa bilgi vermeyi faydalı buluyoruz. Bu hususta evvelâ bir tesisin en pahalı kısmı olan ağır malzemenin maliyetini tesbite yarayan grafikleri nazara alacağız. Bunun için tabiidir ki tesisin umumi şemasına dayanılarak hesaplanmış olan cihazların boyutlarıyla yapılmaları için tesbit edilen malzeme göz önünde bulundurulur. Bir çok cihazın fiyatları, kapasitelerine nazaran üstel bir şekilde değiştiğinden, aradaki münasebeti doğrusal olarak gösterebilmek için, adı geçen grafiklerde logaritmik bir temsil tarzı seçilmiştir. Mamafih, bir az evvel de işaret eiddiği gibi, gerek yukarıdaki cetveller, gerek grafikler, fiyatların müstakir olması ve bir çok firmaların aynı tip cihazı değişik şartlar altında imâl ve teklif etmeleri dolayısıyla, kesin bir mahiyet taşımazlar. Aşağıda, Kimya Mühendisleri için birinci derecede önemli bazı cihazları, kapasitelerine göre fiyat değişmelerini temsil eden grafikler gösterildikten sonra, yani tip tehzizatın maliyeti hakkında bazı denklemler verilecektir. Yalnız, daha evvel de belirtmiş olduğumuz gibi, burada Kimya Sannayinde kullanılan cihazların değil kâffesini, hatta bunların en mühimlerinin muhtelif tiplerini bile ayrı ayrı almak mümkün değildir. Bu husustaki grafikler, meselâ Arşimed vidalarını, âdi pompa-

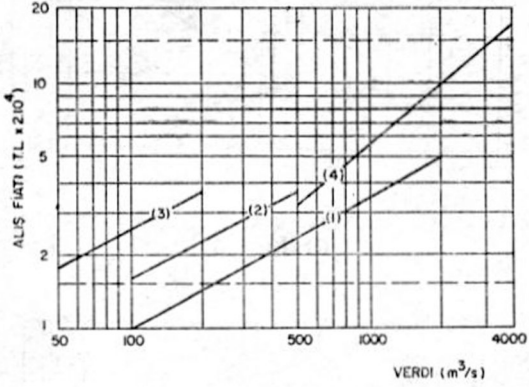


Grafik : 1

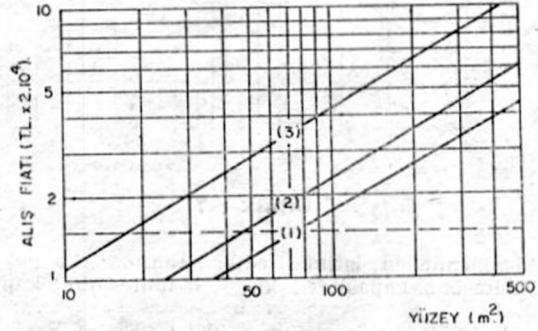


Grafik : 2

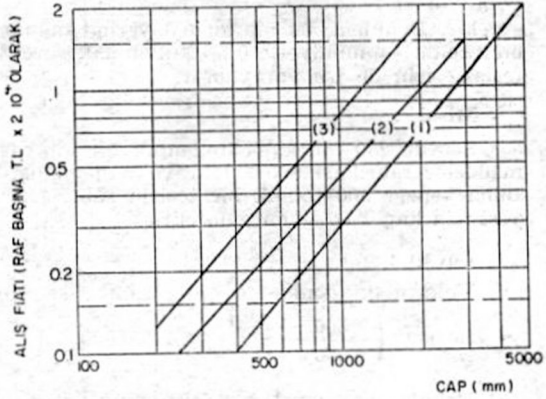
ları, pistonlu kompresörleri, borulu ısı mübeddil-lerini, raflı destilasyon sütunlarını, teksiş cihazlarını ve silindirik kurutucuları temsil edecek şekilde seçilmiştir.



Grafik : 3



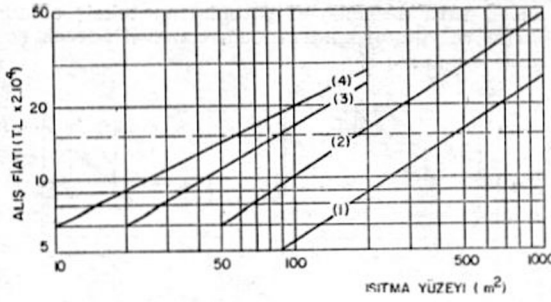
Grafik : 4



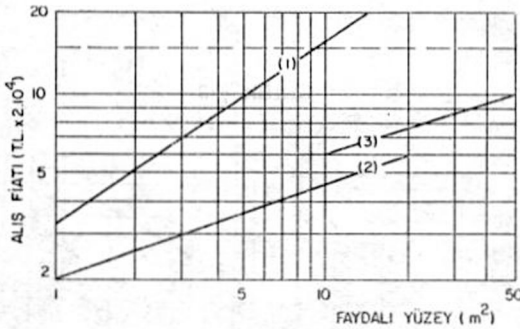
Grafik : 5

Bu grafikler dikkatle incelenirse, ihtiva ettikleri doğruların, çok umumi olarak, 0,6 hk bir eğim arzettikleri görülür. Buna dayanarak, bir cihazın belirli bir kapasite fiyatından, aynı cihazın başka bir kapasite fiyatı,

$$F_b = F_a \frac{k_b}{k_a}$$



Grafik : 6



Grafik : 7

denkleminde istihlâl edilir. Burada: $k_a = a$ ünitesinin kapasitesi; $k_b = b$ ünitesinin kapasitesi; $F_a = a$ ünitesinin fiyatı; $F_b = b$ ünitesinin fiyatı. Oldukça iyi neticeler veren bu formülün ancak muayyen limitler arasında ($k < k_a < 10 k_a$) kullanılabildiğini kaydetmek gerekir. Denklem, üs olarak 0,6 yerine münasip bir rakam - umumiyetle 0,7 - kullanmak suretile, tesisler için de işe yarayabilir.

Misal :

Senede 250 ton kapasiteli ufak bir kimyasal maddeler fabrikası 800.000 liraya mal olmuştur. Buna benzer 500 tonluk bir tesisin sabit sermayesi için kaç T.L. lazım gelecektir?

Cevap :

Yukarıdaki denkleme göre, sabit sermaye = $800.000 \left(\frac{500}{250} \right)^{0,7} = 1.300.000$ T.L.

Fakat biraz evvel, bir fabrikanın maliyetinde, alınan ağır malzemenin yerleştirilmesi masraflarının da önemli bir rol oynadığını belirtmiştik. Meseleyi aşağıdaki cetvelde şöyle özetleyebiliriz :

Cihazlar	Yerleştirilme masrafı (Cihaz maliyetinin % si olarak)
Destilasyon cihazları	25 — 50
Filtreler	25 — 45
Karıştırıcılar	5 — 15

Kompresörler	20 — 60
Pompalar	5 — 20
Tekstil cihazları	10 — 30
Vakumlu billürleştirme cihazları	40 — 55

Yukarıda, yatırımlarda en önemli rolü oynayan ağır malzeme fiyatlarını nazara aldık; fakat diğer masraflar, bu fiyatlarla az çok orantılı olarak değiştiğinden, bir fabrikanın maliyetini

$$F = AL$$

denkleminde dayanarak tesbit etmek de mümkündür. Burada F = fabrikanın maliyeti; A = ağır malzemenin satış fiyatı; L = **Lang faktörü** adı verilen ve imalatla rol oynayan maddelerin fiziksel haline göre değişen (yani katılar için 3,10; katı-akıtlar için 3,63 ve akıtlar için 4,74 olan) bir faktör.

Bu hususta da bir misal vermek için, aşağıdaki ufak problemi nazara alalım :

Akıtlarla iş görecektir bir fabrikanın ağır malzemesi için 4.350.000 liralık bir gider hesaplanmıştır. Buna göre, fabrikanın sabit sermayesi ne olacaktır?

Cevap : Tatbik edilecek olan $F = AL$ denkleminde, $L = 4,74$ çünkü akıtlarla çalışılacaktır. Şu halde; $F = 4.350.000 \times 4,74 = 20.620.000$ T.L.

Sabit sermayenin tesbitine yarayan üçüncü bir formül de aşağıda gösterilmiştir :

$$F = fK$$

Burada F = fabrikanın maliyeti; f = yıllık istihsal kapasitesi ünitesi başına (ton olarak) maliyet; K = yıllık istihsal kapasitesi

Misal :

Senede 10.000 ton istihsal kapasiteli bir alüminyum sülfat tesisinin sabit sermayesi ne olacaktır?

Cevap :

Yukarıda gösterilen cetvelde göre, alüminyum sülfatın bir ton/senelik istihsalı için 110 liralık bir tesis masrafı lazım gelmektedir. Şu halde $F = fK$ denkleminde $f = 110$; $K = 10.000$ olduğuna göre,

$$F = 110 \times 10.000 = 1.100.000 \text{ T.L.}$$

Bütün bu misaller, Amerikan istatistiklerine göre hazırlanmış olduğundan memleketimiz için sahîh neticeler vermiyebilir; fakat bu hususta fikir edinmenin faydasız olmadığı da meydandadır.

2 — İşletme sermayesi. - Yatırımın işletme sermayesi adı verilen kısmına gelince, bu da bir tesisin işlemesi için lazım gelen ve yatırım toplamının % 10-15 ine tekabül eden bir meblağdan ibarettir. Fabrikada stok edilmiş ilkel, yarı mamûl ve mamûl maddelerin kıymetinden, müstereken açılan krediden ve günlük masraflarla yevmiyeler v.s. den teşekkül eden bu sermaye, aşağıdaki denklemlerle tesbit edilebilir :

$$\dot{I} = a(m + 4 M + 0,5 M D)$$

Burada : $\dot{I}$ = işletme sermayesi; a = istihsal kapasitesi (ton olarak); m = mahsul ünitesi (ton) başına ham madde fiyatı; M = mahsul ünitesi (ton) başına maliyet fiyatı; D = istihsal devresi (ay olarak).

Aşağıdaki misal bu hususta fikir vermek tedir.

1/2 aylık bir istihsal devresile çalışan ve aylık istihsal kapasitesi 200 ton olan bir kimyasal maddeler fabrikasının mahsul ünitesi başına maliyeti 7000 T.L. dir. Gene mahsul ünitesi başına ham madde için 280 lira ödendiğine göre, bu fabrikanın işletme sermayesi ne olacaktır?

Cevap :

Formülü tatbik edelim : burada $a = 200$; $m = 280$; $M = 700$ ve $D = 0,5$. Şu halde $I = 200 (280 + 4 \times 700 + 0,5 \times 700 \times 0,5) = 651.000$ T.L.

B) Maliyet fiyatları. — Bir mamulün maliyetinin ne kadar önemli bir mesele teşkil ettiği malumdur. Bunun tesbitinde, ilkel madde fiyatları, buhar v.s. sarfiyatı yer aldığı gibi, makinaların bakım masrafları, işçi ücretleri, amorti masrafları, sosyal vecibeler v.s. de rol oynar. Mamulün atelyedeki maliyeti, yani **tesis maliyeti** ile fabrika maliyeti adlarıyla ikiye ayrılan bu konuyu şöyle özetleyebiliriz :

1 — Tesis maliyeti : Bu hususta rol oynayan faktörlerin başında, dikkat ve itina ile seçilmesi ve uygun bir fiyata temin edilmesi lazım gelen **ilkel maddeler** gelir. Amerikalıların «utility» adını verdikleri buhar, su, elektrik, tazyikli hava, v.s. sarfiyatı da tesis maliyetinin tesbitinde önemli yer alır. İlkel maddeler için, borsa fiyatlarından faydalandığı gibi, yukarıda adı geçen «sarfiyat» için de bazı cetvellerden bilgi edinmek mümkündür. Aşağıdaki tablo bu hususta fikir vermek tedir :

Muhtelif istihsalardaki buhar, elektrik, su sarfiyatı

elde edilen maddeler	Buhar (kg/kg mamul)	Su (m ³ /ton mamul)	Elektrik (kws/kg. mamul)
Alümin	7	25	0,20
Alüminium	—	—	19
Alüminium sülfat	3,4	4	0,03
Amonium sülfat	0,2	20	1
Amonyak	—	400	1,65
Bakır (elektro)	—	—	2,65
Butadien (alkolden itibaren)	22	1600	0,12
Çimento	—	2	0,11
Kalsium karbür	—	140	3,90
Kalsium siyanamid	—	—	3,20
Kalsium karbür	—	—	1
Klor (elektrolizle)	—	—	1,65
Nitrat asidi	0,3	6	—
Sodyum karbonat	2	—	0,11
Sülfat asidi (kontakt)	0,1	18	0,03
Süperfosfat	—	—	0,03

Cetveldeki boşlukların yalnız şu veya bu istihsalde su, buhar veya elektriğe ihtiyaç duyulmadığına değil, fakat aynı zamanda bu hususta

kesin bilgi verilmediğine delâlet ettiğini belirtmek gerekir.

Yukarıda zikredilen faktörlere **bakım masrafları** nı ve **işçi ücretleri** ni de katmak gerekir. Kimya sanayii için, sabit sermayenin yüzdesi olarak hesaplanan bakım masrafları, malzemenin cinsine, kalitesine ve hizmet müddetine göre şu cetvele göre kestirilebilir:

Malzemenin hizmet

süresi (sene)	Senelik bakım masrafı
1 — 4	2 — 4
4 — 6	6 — 7
6 — 10	8 — 10

Mamafih, tesislerin enerji istihlakine dayalı olarak, bakım masrafları hakkında, aşağıdaki **Pierce** denklemi ianesile daha esaslı bilgiler edinmek de mümkündür :

$$B = E(a + b \cdot i)$$

Burada : B = yıllık bakım masrafları; E = yıllık elektrik istihlakı (kw.s.); a = malzeme endisi (malzeme tāmiri masrafları/kullanılan kw.s.); b = ücret endisi (bakıma tahsis edilen iş saati/kullanılan kw.s.) ; i = işçinin saatlik ücreti (sigortalar dahil).

İşçi ücretlerine gelince, kimya sanayii için, genel olarak, 200.000 liralık beher yatırım dilimine bir işçinin isabet ettiği kabul edilmektedir. Mamafih, tesisin istihsal kapasitesine göre lazım gelen iş saati miktarını gösteren aşağıdaki cetveldən, bu hususta daha etraflı bilgi edinmek mümkündür :

Mamul	Ton başına iş saati
Alümin (Bayer usulü)	3,7
Alüminium sülfat	1,5
Amonium fosfat	0,7
Benzin	1,5
Çimento	2,1
Fenol	8,5
Kalsium karbür	3
Kalsium siyanamid	5,5
Klor ve sodyum hidroksid (elektrolizle)	9,5
Klorür asidi (tuzdan itibaren)	5,2
Klorür asidi (sentetik)	3,2
Nitrat asidi	1
Sülfat asidi	0,6
Sodyum hidroksid (kireç - soda usulü ile)	0,9

Bu cetvel ile iktifa edilemeyecek durumlarda, her cihazın ihtiyacı gösterdiği işçi adedini hesaplamaktan başka çare yoktur. Bazı cihazlar için, bu hususta Amerika'da elde edilen neticeler aşağıda gösterilmiştir :

Cihazlar	İşçi adedi
Buharlaştırıcı	0,25
Destilasyon sütunu (mütemadi)	1
Kristalizatör (mekanik)	0,15
Kristalizatör (vakumlu)	0,25
Kurutucu (döner)	0,25
Süzgeç (vakumlu)	0,15 - 0,25
Teksif cihazı	0,25 - 1

Bu hususta girilen masraflara, memleketlere göre değişen, teknik eleman ve yüksek mühendis ücretlerini de katmak lazımdır ki, bunlar da, genel olarak, işçi ücretleri toplamının % 10 u ile % 40 ı arasında değişir. Meselenin daha dakik bir şekilde çözülmesi için aşağıdaki

$$M = M + u + p + 1.25 \alpha s + 0.9 + \dots$$

denklemden faydalanmak mümkündür. Burada, m, u, p ve s sıra ile: mamül birimi başına ilkel maddeler, su buharı v.s. fiyatları, patent ücretleri, iş saatleri; α : saatlik iş ücreti; y : yatırılan sabit sermaye, yani fabrikanın topyekûn fiyatı; k : yıllık istihsal kapasitesi.

2 — **Fabrika maliyeti.** — Maliyet fiyatının tesbitinde, rol oynayan ikinci unsurun **fabrika maliyeti** olduğunu daha evvel belirtmiştik. Bu hususta **fabrika genel masrafları, amorti masrafları** ve diğer bazı giderler rol oynar.

İş yerlerinin idaresi için bazı yardımcı tesislere lüzum vardır ki, bunlar, malûm olduğu üzere, okullar, istirahat ve eğlence yerleri v.s. den müteşekkildir. Bu tesisler, tabiatile, maliyet fiyatının mucip olduğu masraflar da işçi ücretlerinin % 50 si oranında bir masraf kapısını teşkil etmektedir.

Revir, alım servisi, etüd bürosu gibi yardımcı servisler için yapılan masraflar da işçi ücretinin % 50 - 100 ünü bulabilir. Kontrol laboratuvarını da önemle nazara almak icabeder. Bunun cucip olduğu masraflar da işçi ücretlerinin % 10 - 20 si kadardır. Kontrol laboratuvarından söz açılmışken, **araştırma laboratuvarı**ndan da bahsetmemek mümkün değildir : gerçekten, bu tesislerin büyük sanayi memleketlerinde ne kadar önemli bir rol oynadıkları malûmdur. Bugün bir çok memleketler ilmi araştırmaya - ve bu meyanda kimyasal araştırmaya - ulusal bir açıdan bakmakta ve buna milli gelirlerinin önemli bir kısmını tahsis etmektedirler. Bu hususta bir fikir vermek için, kimya sanayiinde, satışların % 2,5 kadarının araştırmaya tahsis edildiğini belirtmek gerekir. Amerikan istatistiklerine dayanan aşağıdaki cetvel, kimya sanayiini teşkil eden muhtelif toplulukların araştırma tahsisatını göstermektedir :

Sanayi kolu	(Masraf (satış toplamının yüzdesi olarak)
İlaç endüstrisi	4,8
Büyük kimya sanayii	2,8
Boya endüstrisi	1,7
Cam endüstrisi	1,2
Metallurgi	0,9
Kauçuk sanayii	0,9
Yakıt endüstrisi	0,7

Bu masrafların da maliyete tesir edeceği tabiidir.

Fakat fabrika maliyetinde, Kimya Mühendisini birinci derecede ilgilendiren faktör, amorti masraflarıdır. Amortinin, gittikçe yıpranan malzemenin yenilenmesi için her yıl ayrılan ve tabiatile maliyete eklenen bir miktar para olduğu malûmdur. Bunun, teknik gelişmeler ve iktisadi şartlar da nazara alınarak tesbiti gerekir. Yıllık amorti, genel bir surette, fabrikanın topyekûn maliyetine tekabül eden sabit sermayenin % 10 u olarak hesaplanırsa da tesislerdeki malzemenin hizmet müddeti nazara alınarak tesbiti de mümkündür. Bazı cihazların ortalama hizmet süresi aşağıda gösterilmiştir :

Borular	15 sene
Buharlaştırıcılar	17 —
Destilasyon cihazları	17 —
Destilasyon sütunları	8 —
Elekler	12 —
Kazanlar	25 —
Kırıcılar	12 —
Pompalar	10 —

Hizmet süresi bakımından doğrudan doğruya fabrikalar nazara alınır, aşağıdaki cetvel elde edilir:

Fabrika tipi	Ortalama hizmet süresi (yıl)
Asidler	15
Azot	15
Boyar maddeler (anilin türevi)	20
Elektrokimyo mahsulleri	17
Havagazı	21
Kâğıt hamuru	17
Karbür ve grafit	15
Oksijen	18
Sabun	20
Tasfiyehaneler	25

Maliyetin tesbitinde ayrıca rol oynayan bazı faktörleri burada nazara almayacağız.

Kimya Mühendisliğinin yeni ekonomik veçlesini özetlemek için kaleme aldığımız bu etüde son verirken, yabancı memleketlerde gittikçe önem kazanan rasyonel çalışma ve bilimsel yönetim usullerinin bizde de kökleşmesini ve resmi sektörde olsun, özel sektörde olsun, misallerine maalesef sık sık rastladığımız verimsiz çabaların yerlerini sanai kalkınmamızı sağlayacak gelişmelere terketmesini candan dileriz.

Karpit ve Karpit İmâli

Derleyen :

Hüseyin GÜLENSOY

Kimya Y. Mühendisi

CaC_2 formülü ile gösterilen ve 64.10 formül ağırlığında bulunan kalsiyum karbür dört muhtelif kristal şeklinde bulunur. CaC_2 «IV» diye remzedileni 447°C nin üzerinde stabil olup kübik sistemdedir. $25-447^\circ\text{C}$ de stabil olan şekli ise tetragonal sistemdeki CaC_2 «I» dir. Yalnız metastabil faz olarak bilinen CaC_2 «III» den başka bir de CaC_2 «II» şekli vardır ki ancak 25°C nin altında mevcuttur. Bilinen ve sınıf maksatla kullanılan karpit, tetragonal sistemde olanıdır. Ve fakat şurası da mühimdir ki bütün bu yukarıdaki kristal lografik şekillerin hepsi ticari karpit nümunelelerinde tesbit edilmiştir.

Saf kalsiyum karbür renksiz ve şeffaftır. Ve hiçbir zaman ticari gaye ile elde edilmez. Zira çok büyük güçlüklerle ve ancak pek az miktarda anımlanabilir. Bu saf şeklin ele geçmesinde kullanılan başarı metodlardan biri saf kalsiyum siyanamidin karbon muvcehesindeki termik dekompozisyonudur.



Bu ele geçen ürüne «beyaz toz» adı verilmiştir. Bundan başka ergimiş kalsiyum tuzlarının karbon elektrotlarla yapılan elektrolizinde ve elektrik fırınlarında çelik elde edilmesi esnasında tali ürün olarak da az miktarda saf kalsiyum karbür ele geçer. Yalnız bazı laboratuvar çalışmaları için ehemmiyet taşıyan saf CaC_2 'ün hiçbir özelliği kesin olarak tespit edilememiştir. Ancak özelliklerine ait bazı takribi değerler bilinen ve tanınan adı karpitten istihraç edilmiştir.

Sınai ve ticari kalsiyum karbür ise fiziksel ve kimyasal özellikleri bakımından basit bir bileşik olarak kabul edilemez.

Karpit, CaC_2 , CaO ve az miktardaki bazı gayri safiyetlerin bir karışımıdır. Bu sebepten dolayı, sınıf mahsul, bir CaC_2 — CaO sistemi arzeder. Ve bünyesi ile özellikleri bu kompozisyon ile yakından ilgilidir. Rengi de mevcut gayri safiyet miktarına göre çelik grisinden kırmızımsı kahve rengine kadar değişir. Sedef cilalı bir

yüzeyi vardır. Kristallendirme esnasında yavaş bir şekilde soğutulursa kaba ve keskin kenarlı kristaller teşekkül eder. Çabuk bir soğutma ile kesif ve ince kristaller meydana gelir.

Sınai kalsiyum karbür, kaynak ve metal kesme işlerinde kullanılan asetilenin kendisinden elde edildiği mühim bir madde olduğu gibi sentetik organik maddeler ve «karbon siyahı»nın da temel taşıdır. Ayrıca az miktarda olmakla beraber aydınlatma işlerinde de kullanılır.

Büyük miktarlarda karpit, sun'i gübre olarak kullanılan ve geniş bir organik reçineler sınıfının baz maddesi olan kalsiyum siyanamidin prodüksiyonunda yer alır. Bundan başka az miktarda karpit bazı metalürjî işlerde indirgen olarak kullanıldığı gibi kurutucu madde olarak da bazı tatbik sahaları bulmuştur.

Fiziksel ve kimyasal özellikleri :

Erime noktası : CaC_2 — CaO sistemine ait ilk çalışmalar Ruff ve Förster tarafından geliştirilmiştir. Bundan sonra Aall, % 4 - % 96 CaC_2 ihtiva eden 80 den fazla nümune ile çalışarak aşağıdaki şekilde gösterilen Bileşim - Erime noktası grafiğini ortaya koymuştur.

CaC_2 — CaO Sistemi

Eğrinin iki ucunun ekstrapolasyonu ile CaC_2 ve CaO bileşimlerinin erime noktaları olan 2300° ve 2500°C elde edilir ki bunlar zaten daha evvel den de bilinen rakamlardır.

Eğrinin ortasındaki maksimum % 52.6 CaC_2 'e tekabül eden noktadır. Vasatı olarak % 2 lik bir gayri safiyet mevcudiyeti kabul edilerek yapılan bir hesap neticesinde bu rakam % 53.6 olur.

CaC₂ — CaO sistemindeki kalsiyum karbür yüzdesi de zaten % 53.3 tür.

Diagramdaki eğrinin düz kısmının belirttiği gibi, bileşik kısmen disosiye vaziyettedir. 1750 ve 1800°C deki iki minimumun absisleri olan % 68 ve % 35 CaC₂, iki eutektik noktanın mevcudiyetini gösterir.

Kesafet : Normal piknometre metodları ile yapılan sulp numunedeki «spesifik ağırlık diagramı» çalışmaları keza 2.54 kesafetindeki bir % 52 lik CaC₂ mevcudiyetini ortaya koymuştur. (Bu aradaki vâkı olan bazı gayri tabiiyetler Aall tarafından disosiasyona atfedilmiştir.) Keza spesifik eğrisinin uzanımı (ekstrapolasyonu) ile CaC₂ ve CaO'nin kesafetleri olan 2.155 ve 3.349 rakamları elde edilir. % 80 CaC₂ ihtiva eden bir numunenin solid fazdaki kesafeti 2.32 iken likit fazda 1.84 tür.

İletkenlik : Sistemin 20°C deki iletkenlik diagramı CaC₂'ün yüksek iletkenliğinden CaO'nin O olan iletkenliğine doğru düşer ve bu arada iki minimum nokta arzeder. Bu iki minimum % 75 ve % 38 CaC₂ ihtiva eden eutektiklere tekabül eder. % 52 CaC₂ havi numune ile yapılan iletkenlik tecrübelerinde görülen bazı gayri tabiiyetler CaO — CaC₂ sisteminde teşekkül eden CaC₂ sulp çözeltisine atfedilmektedir. Bu bileşiğin elektriki direnci 0.3 ohm/cm/cm², % 80 CaC₂ ihtiva eden numunenin 25°C deki elektriki direnci ise 6 ohm/cm/cm² dir.

Aall keza, muhtelif sıcaklıklardaki iletkenlik sabitlerini de tespit etmiş ve iletkenliğin sıcaklık ile linear olarak arttığını göstermiştir. Bu sebepten sıcaklığa bağlı olan iletkenlik $k_t = k_0 (1 + \alpha t)$ eşitliği ile ifade edilebilir.

Kalsiyum karbür numunelerinin muhtelif kompozisyonları ile yapılan iletkenlik tecrübelerinde, iletkenlik sabitinin % 100 — % 52 CaC₂ ihtiva eden hallerde oldukça az, buna mukabil % 35 — % 70 CaC₂ havi olanlarda ise daha yüksek olduğu bulunmuştur. Bu da % 52 CaC₂ ihtiva eden şeklin hakikaten kesin bir kompozisyon olduğunu teyit eder.

İletkenlik diagramındaki eğrinin ekstrapolasyonu ile CaC₂'ün direncinin 1.37 ohm/cm/cm² olduğu görülür ki bu da numunenin iyi bir iletken olduğunu gösterir. Kalsiyum karbür için α katsayısının değeri 0.0047 olarak tayin edilmiş ve bu sebepten $kt = 1.37 (1 + 0.0047.t)$ olarak bulunmuştur.

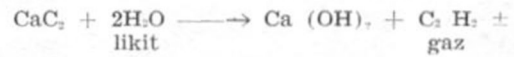
Sertlik : Sistemin sertlik diagramı «Monoton» metodu ile tayin edilmiştir. Eğri umumiyetle kalsiyum karbür sertliğinden kalsiyum oksit sertliğine doğru yükselen bir meyil gösterir. Absiste % 70 ve % 36 CaC₂'e (Eutektik karışımlar) takabül eden noktalarda sertliklerin yükseldikleri görülür. Zaten normal kristallografi tecrübeleri de eutektik karışımların maksimum bir sertlik gösterdiklerini tesbit etmiştir. % 50 CaC₂ ihtiva eden numune minimum bir sertlik göze çarpar. Bu da CaC₂ — CaO bileşiminin mevcudiyetini ortaya koyar. Bu noktada sertlik 12.5 kg. dir. Sertlik diagramının ekstrapolasyonu ile kalsiyum karbür sertliğinin 5.5 kg. olduğu bulunmuştur. (Adi granit takriben 8 kere daha yüksek bir sertliğe maliktir). % 80 CaC₂ ihtiva eden numunenin sertliği 80 Brinell'dir.

Terkip : 18 muhtelif numune üzerinde yapılan tecrübeler sistemin net olarak 3 komponent ihtiva ettiğini göstermektedir. CaC₂, CaC₂ — CaO

ve CaO. Fakat mevcut kristallerin büyük bir çoğunluğu CaC₂ — CaO şeklindedir. Bu bileşik dayanıklı olmayıp yüksek sıcaklıkta kolaylıkla bozulur. Teşekkül ısı seyreltik klorür asidindeki çözünme ısısından tesbit edilmiş olup + 37.4 Kcal/gr. mole., % 100 CaC₂ numunesi için gizli erime ısı 120 cal/gr. ve ortalama spesifik ısı ise (0 — 2000°C.) 0.28 cal/g². dir. Karpitin diğer kompozisyonları için bu yukarıdaki değerler, mevcut CaO ve gayri safiyetlerin yüzdeleri-ne göre değişir.

25°C deki ısı sabiti $\Delta H_{298} = - 14.100$ gr. cal/gr. mole ve serbest teşekkül ısı $\Delta F_{298} = - 14.560 \pm 1200$ gr. cal/gr. mole.

Reaksiyonları : Su ile : Kalsiyum karbürün en mühim kimyasal özelliği su ile verdiği reaksiyondur. Bu şiddetli ve ekso termik bir reaksiyon olup sınırla kullanılan asetilenin elde edilmesinin esasidir :



29.9 Kg.cal.

Suyun az geldiği hallerde karpit, meydana gelen hidroksit üzerine aşağıdaki reaksiyona göre tesir eder :



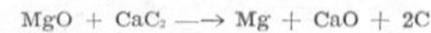
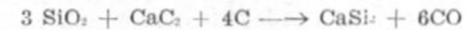
bu reaksiyon asetilen lambalarındaki suyun bitmesi halindeki gaz çıkışının devamını izah eden bir sebep olabilir.

Azot ile : Kalsiyum karbürün diğer önemli bir reaksiyonu, azot gazı ile siyanamid vermesidir :



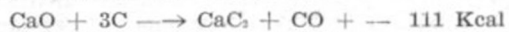
Meydana gelen mahsul % 10 grafit ihtiva eden gri siyahımsı sinterleşmiş bir kütledir ve «azot kireci» adını taşımaktadır. Reaksiyon 1000 - 1200°C de vukubulur. Pratikte reaksiyon, azot gazının, oldukça toz edilmiş karpit üzerinden geçirilmesi ile olur ve bu iş için rotari tipi fırınlar kullanılır. Reaksiyon kuvvetle egzotermiktir. Bunun için karpiti yalnız bir noktasından reaksiyon sıcaklığına ısıtmak kâfidir.

Karpitin pratik ehemmiyeti olan diğer bir reaksiyonu da indirgeme özelliğidir. Fakat bu karpit istihsalının ancak çok cüzi bir kısmına tekabül eder. Bu tip reaksiyonlardan faydalana-rak meselâ kalsiyum silisür ve metalik magnez-yum yapılmaktadır.



KARPİT İMALİ

Kalsiyum karbür sanayii prensip olarak çok basittir ve ilk geliştirildiği 1892 senesinden bu yana çok az değişikliğe uğramıştır. Kireç ve karbon karışımı elektrik arkının şiddetli sıcaklığında ısıtılır ve neticede aşağıdaki eşitlikteki gibi kireç, karbon tarafından redüklenir :



Teşekkül eden karpit erimis halde olup bir miktar kireç (CaO) ve baştan beri ham maddelerden gelen gayri safiyetleri hâvidir. Hasıl olan karbon monoksit gaz halinde fırından çıkar.

Ham Maddeler :

Karpit imalinde mümkün olduğu kadar az gayrisafiyet ihtiva eden ham maddeleri seçmek

avatajlıdır. Böylece gerek karpitin elektriksel iletkenliği ve gerekse erime noktasının muntazamlığı temin edilmiş olduğu gibi fırının çalışması da muntazamlar ve ekonomik olur. Birçok karpit fabrikaları kendi kireçlerini kendileri imal ederler. Bu şekilde, havadan gelebilecek rutubetlenme ve tozlanmaya ve ayrıca nakliyeler esnasındaki gayrisafiyet bulunmasına mani olunur. Bunun için fabrikaların yanında daima mükemmel miktarda bir kireç taşı stoku mevcut olmalıdır. Döner fırınlar yolu ile elde edilen kireçler yanma ve tane büyüklüğü bakımından uniform bir şekil arz ettiklerinden daima şayanı tercihtirler. Gayri safiyet olarak SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 ve MgO ihtiva eden kireç en az % 95 lik olmalıdır. Kükürt ve fosfor miktarının mümkün olduğu kadar düşük olması lazımdır. Fırına girecek kirecin tane büyüklüğü ise 2 1/2 in. olmalıdır.

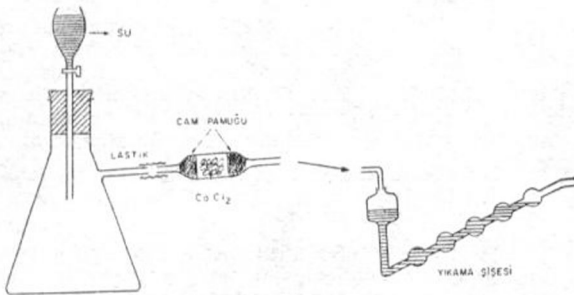
Reaksiyon için gereken karbon muhtelif kaynaklardan temin edilir. Mesela : Kok, petrol koku ve antrasit gibi. Kok kullanılışı çok umumî olmakla beraber petrol koku daha çok tercih edilir. Fakat seçim bunların safiyet dereceleri ile fiyatlarına dayanır. Hatta İngilterenin Galler bölgesinde istihsal edilen antrasit, gayri safiyetinin azlığı dolayısıyla birçok Avrupa fabrikalarında tercihan kullanılmaktadır.

Petrol koku ise çok düşük yüzdedeki külü ve yüksek direnci dolayısıyla birinci derecede aranan ham maddelerdendir. Amerika ve Kanada'da geniş makyasta kullanılmasına rağmen bugün fiatların artması neticesinde daha az miktarda kullanılmaktadır.

Kullanılan kömür herneşekilde olursa olsun % 2 den fazla rutubeti havi bir ön kurutmaya tabi tutulmalıdır. Kokun tane büyüklüğü de umumiyetle kirecinkinden biraz daha küçük olması gerekmektedir.

Gayri safiyetlerin tesirleri : Ham maddeler içindeki gayrisafiyetin en büyük kısmı muhakkak SiO_2 dir. Silisin cüz'i bir kısmı fırında buharlaşır. Diğer bir kısmı redüklenip mevcut demirle ferrosilikon alaşımı verir. Fakat en büyük kısmı kireç ile birleşik düşük erime noktasına sahip olan CaSiO_3 meydana getirir, ki bu da erimiş karpit içinde çözünmüş vaziyettedir.

Demir ve alüminyum gayri safiyetleri için de durum aynıdır. Diğer taraftan magnezya buharlaşarak fırından uzaklaşır. Kükürt ve fosforun büyük bir kısmı karpit içinde kalsiyum sülfür ve kalsiyum fosfür halinde çözünmüş durumdadır.



Bütün bu gayri safiyetler, erimleri, redüklemeleri ve buharlaşmaları için fırından enerji

çekerekler. Bu arada meydana gelen ferro silikon alaşımı umumiyetle, diğer gayri safiyetlerle beraber fırını terkederler ve bundan sonraki fırın çalışmalarını güçleştirmezler.

Karpit içinde görünen bu gayri safiyetler CaC_2 yüzdesine tesir ettikleri gibi bilhassa kükürt ve fosfor, karpitten istihsal edilen asetilen gazının safiyetini ciddi surette ihlâl ederler.

FIRIN TIPLERİ: Karpit imalinde metod olarak ilk çalışmalara göre çok az bir değişiklik olmuştur da, kullanılan fırınlar büyük gelişmeler kaydetmiştir. Bu gelişmelerin en göze çarpanları, trifaze akımın kullanılmaya başlaması ve sekonder akımla çalışan endüksiyonlu fırın tipleridir ki bu ikinci tip, önemli miktarda reaktans kaybını önlediği için çok mühimdir.

Bu sahadaki diğer gelişmeler yarı kontinü ve tam kontinü fırınların ortaya çıkması ile olmuştur. Daha sonra, reaksiyonda hasıl olan karbon monoksidi toplayıp bazı kullanışlara arzeden kapalı fırın sistemleri ortaya çıkmıştır.

Bu gelişmelerin bazıları fırınların kapasitelerinde devamlı bir yükselme kaydettirmişlerdir. Meselâ ilk blok ve külçe fırınlarında ancak 200 - 300 kw lık enerji kullanılırken bugün 25000 kw lık enerji sarfı ile günde 200 ton karpit istihsal eden fırınlar yapılmıştır.

Hernekadar karpit fırınları bilinen ark fırınlarından örnek alınarak geliştirilmiş iseler de hakiki mânâda bir ark fırını sayılamazlar. Elektrotlar burada fırın şarjının 1-3 feet içine sokulurlar ve ısıнын büyük bir kısmının doğmasına, fırın şarjının akım geçişine karşı gösterdiği direnç sebep olur.

Fırın büyüklüklerine göre 75 - 250 voltluk düşük bir gerilim ve fakat 50000 - 100000 amperlik akım şiddeti kullanılır. Modern fırınlardaki güç verimi % 90,— % 95 tir.

Fırınların konstrüksiyonları umumiyetle basittir. Çelikten yapılmış bir yan duvar ve tabanı havidirler. Yan duvarların içi, dibe doğru incelen bir şekilde, normal ateş tuğlaları ile kaplanmıştır. Zemin ise karbon yahut antrasit bloklar ile düşenmiştir.

Fırınların şekilleri, kontinü veya diskontinü olmaları ve elektrotların sıralanış tarzlarına göre değişik şekiller arzeder. 5000 kw.lık ufak kapasitedeki fırınlar için monofaze bir sistem en avantajlı şekildir. Büyük kapasitedeki fırınların çoğu ise trifaze akım kullanırlar ve fırına şaküli olarak giren bir elektrot sistemini havidirler. Trifaze akımlı fırınların ilk tiplerinde elektrotlar bir hat üzerinde dizili vaziyette idiler. Daha sonraki gelişmiş fırınlarda ise elektrotlar, aralarında muntazam mesafeler olan üçgen şeklinde dizilmeye başlandılar.

Fırınlardaki reaksiyonun en büyük kısmı elektrotların hemen altında ve elektrotlar arasındaki bölgede vukubulmaktadır. Bu muntaka ile cidar arasında kalan fırın şarjı reaksiyona girmiş ve girmemiş kütlelerin bir karışımıdır ve reaktör olarak hareket eder ve fırın için bir izalatör rolünü oynar.

Esas olarak iki tip karpit fırını vardır.

1 — Açık fırın: Burada reaksiyon esnasında hasıl olan CO hava ile temasa gelir gelmez yanar.

2 — Kapalı fırın: Burada teşekkül eden karbon monoksidin hava ile yanmasına meydan verilemez ve bazı kullanışlar için toplanır.

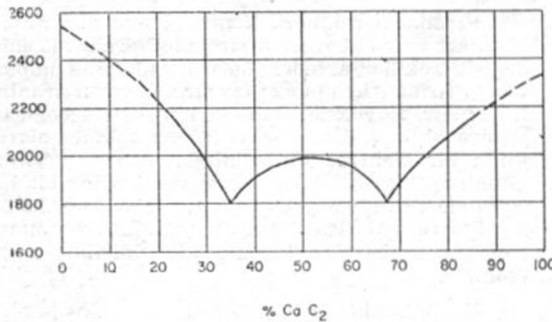
Bu ikinci tip fırınların üstü davlumbaz gibi olup sıcak gazları ve tozları bir bacaya sevkeder. Kapalı fırınların tekâmül etmiş en son şekilleri açık fırınlara çok benzerler, ancak bunlar da fırın şarjının hemen üstünde suyla soğutulan bir kapak kısmı mevcut olup karbon monoksitinin toplanması ve muayyen bir yere sevk edilmesini temin eder. Tabii kapakta uygun bir şekilde izalasyon ile elektrotların temaslarının önüne geçilmiştir.

Toplanan CO yakıt olarak kullanıldığı gibi kuru buz imalindeki karbon di oksitinde elde edilmesinde ve bazı organik sentezlerde de istimal edilir. Ancak karbon monoksitinin toplanması esnasında hava ile patlayıcı karışımlar vermesinin önüne geçmek için bazı hususî tedbirler almak lâzım geldiğini zihretmek de lâzımdır.

ELEKTROTTLAR: Karpit sanayinin başlangıcından beri elektrot olarak pişirilmiş amorf karbon kullanılmaktadır. Aynı elektrotları kullanan bazı fabrikaların sayısı bugün hiç de ihmal edilecek kadar az değildir.

Elektrotların fırın dahilinde reaksiyon esnasında hissedilir bir miktarda tahrip olması neticesinde bugün sabit elektrotlar yerine aşınan uçlarını takviye maksadı ile devamlı olarak fırına sürülen kontinü elektrotlar kullanılmaktadır. Bu tip elektrotların çapları 40 in, büyüklüğünde olabilir. Birçok hallerde, ham maddeler ve fiatın müsait olduğu hallerde, Södeberg tipi kontinü elektrotlar daha ekonomik olmakta ve bazı karpit fabrikaları da kendi elektrotlarını kendileri yapmaktadırlar.

Bu Södeberg tipi elektrotlarının fırın çıkış uçları ince bir silindirik çelik zarf içinde olup fırındaki eksilen uçları devamlı olarak yukarıdan takviye edilir. 30 - 50 ft. uzunluğunda olan bu tip elektrotların alt uçlarından yalnız 4-6 ft. lik bir kısmı kontakt bilezikleri vasıtası ile elektrik ceryanına bağlanmaktadır. Sırasında 50 in. veya daha fazla bir çapa malik olabilen bu Södeberg tipi elektrotlar diğer tip elektrotlardan daha yüksek bir kapasite temin ederler.



Södeberg tipi elektrotlarının pastaları her fabrika tarafından hiç de güç olmıyan bir şekilde hazırlanabilir. Bunun için az kül ihtiva eden ant-rasit evvelâ elektrik fırınlarında kalsine edilerek elektriksel iletkenlik kazandırılır. Ve sonra ince, orta ve kaba olmak üzere üç büyüklükte öğütülür. Bilâhare bu üç fraksiyon kuru metalürjik kok ve muayyen yüzdede zift ve katran ile buhar ceketli bir mikserde karıştırılır. Bu hazırlanan pasta fırındaki elektrotların üstünden baskı ile ilâve edilir. Elektrotlardan geçen akımın doğurduğu ısı ve elektrotların fırına dalan uçlarından

gelen sıcaklık ile bu ilâve edilen pasta yavaş yavaş pişer. Tedricen fırına sürülen bu elektrotların kontakt bileziklerinin altına gelen kısmı artık tamamen solid halde olup sertleşmiştir. Fırın dahilinde gittikçe eriyen uçları, elektrotları, kontakt bilezikleri ile temasını kesmeden, fırına sürmek sureti ile eski seviyesine getirilir. Ve tabii üstten tekrar pasta ilâve edilerek bastırılır.

Elektrotların fırına sürülmesi 8 saatte bir yapılır. Bu şekilde, hem elektrotların iyice pişmesi temin edilmiş olur ve hem de uniform bir şekil almış olurlar.

Elektrotların fırına sürülmesi, kontakt bilezikleri hafifçe gevşetilerek ve çok kısa bir zaman içinde yapılır. Kontakt bilezikleri ve elektrik kasaları arasındaki elektriki kıvılcım atılmalarını önlemek için bileziklerin hemen üstüne bir «toz siperi» yerleştirilir. Bu, aşağıdaki fırından hava vasıtası ile sürüklenerek tozlara mâni olan bir plâkadan ibarettir.

Elektrotlar vinçlere bağlı kablolar ile asılı vaziyettedir. Bu sistem vasıtası ile elektrotların hareketi temin edildiği gibi otomatik bir şekilde her elektroda transformatör ve reostalar vasıtası ile, istenilen akım sevk edilmiş olur.

Modern ve büyük fırınlarda transformatörlerden elektrotlara cereyan bakır kablolar ile sevk edilir. Bu kablolarda, elektrotlara bağlanan yerde iletken olarak bakır yerini, bükülebilen kablolar alır. Bu kurşun kısımlar ve kontakt bilezikleri umumiyetle su ile soğutulur.

FIRININ ÇALIŞMASI: Kok ve kireç, kendi hususî stoklarından otomatik kantarlar vasıtası ile alınıp, fırın üzerinde depolarına konur. Bu ameliye esnasında kok ve kireç, daha fazlasına lüzum göstermiyecek şekilde karışımtır.

Teknik olarak 56 kısım CaO ve 36 kısım karbon karıştırmak icap ederse de, ham maddelerin yüzdelerine göre, bu kompozisyon zaman zaman değişir. Fakat kompozisyon umumiyetle yukarıdaki rakamlar civarındadır.

Fırının şarj seviyesi, çok kısa aralıklar ile fırının üstündeki depodan yeni karışımlar ilâve edilerek muhafaza edilir. Taze karışım, elektrotlar bölgesindeki karışımın reaksiyona girerek erimiş CaC₂ vermesi neticesinde boşalan hacmi takviye eder. Reaksiyon esnasında evvelâ CaO rir ve bilâhare C ile reaksiyona girer. Erimiş CaC₂ birçok gayri safiyeler yanı sıra çözünmüş CaO da ihtiva eder.

Kâfi miktarda temperaturün temin ve muhafazası yukarıdaki CaO-CaC₂ sistemi erime grafiği yardımı ile ayarlanabilir. Çok yüksek temperatur, teşekkül eden karpitin kalsiyum buharları ve karbon vermek üzere bozunmasına sebep olur. Reaksiyon muntakasındaki muhtemel temperatur 2000-2200°C dir. Mükemmel fırınlarda ısı konsantrasyonu ve onun optimumu, amper ve voltaj ayarlamaları ile muhafaza edilir.

Bu şekilde bazı modern fırınlarda % 95 CaC₂ ihtiva eden bir nümune elde edilmişse de normal bir ürün % 80 - 85 liktir.

Reaksiyonda teşekkül eden CO, fırın şarjından dışarı yükselir ve bu arada şarjın üst kısımlarını âdetâ bir ön ısıtıcıya tabi tutar. Şarj bu yüzden oldukça poröz, bir manzara arz eder. Bu CO intişarı «fırın rüzgârı» na sebep olur. Bu hal fırında, bilhassa elektrotlar bölgesinde bir

ısı kaybına sebep olduğu gibi aynı zamanda bazen o kadar şiddetlidir ki, elektrotlar kâfi derecede karışım içine batırılmamışlar ise erimiş karpit sıçramalarına ve etraftaki şahıs ve eşyanın zarar görmesine sebep olur. Bu rüzgârların mevcut oluşunun en çok rastlanan sebebi, fırın şarjının gayet ince ve tozlu oluşudur.

BOŞALTMA : Hernekadar karbon - kireç karışımı fırına azçok devamlı bir şekilde verilir ve fırın sürekli çalışırsa da teşekkül eden karpit umumiyetle fasıllarla alınır. Alınan miktar ve alış sıklığı fırının büyüklüğüne göre değişir. (10.000 - 12.000 kw. lık fırınlarda yarım saatte bir) Avrupa'da bazı trifaze fırınlarda her elektrotla opozit şekilde bulunan 3 çıkış deliği bulunur. Fakat umumiyetle bir çıkış (boşaltma) deliği olan fırınlar çoğunluktadır.

Bazı fabrikalarda elektrikli boşaltma sistemi de kullanılır. Bu halde çıkış musluğunda bir elektrot vardır ve bu elektrot ufak ve azami dayanıklı olması için pısmış karbondan ziyade elektrot grafitten yapılmış olup 4 in. çapındadır. Bir kablo ile transformatörlere bağlıdır. Bu suretle çıkış deliği önünde CaC_2 'ün donmasına mâni oluruz.

8 - 12 in. çapında olan bu boşaltma muslukları boşaltma anında 5 - 10 dakikada açık bırakılır. Boşaltma ameliyesinin sonuna doğru musluklardaki karpiti dondurmak için bazı fabrikalarda su ile soğutulan konik kapaklar kullanılır. En çok değişik şekil ise musluk elektrodunun ayrı ve hususi ufak bir transformatör ile çalışması esasına dayanır.

MALZEME VE ENERJİ : Karpit sanayiindeki malzeme ve enerji hesapları hernekadar fırının büyüklüğüne göre değişirse de bu arada ham maddelerin safiyet dereceleri ile mamul maddenin kalitesi de çok mühimdir. Modern fırınlar için 1 ton karpit imalinde 1900 lb. kireç, 1300 lb. kok, 35 lb. elektrod pastası ve 3000 kw/saat enerji sarfedilmektedir.

MAMUL KARPİTİN HAZIRLANMASI : Karpit, akış musluğundan umumiyetle tamamen seyyal halde akar. (1900 - 2100 °C.) Fakat ısı iletkenliği çok düşük olduğundan, direkt olarak derhal ham demirden yapılmış muhtelif soğutma kaplarına alınmalıdır. Standard çalışmalarda, her çıkış musluğu için, tahminen 5 tonluk bloklar veren soğutma kapları kullanılır. İlk önce birkaç saat soğutulan bu kütleler, kaplarından çıkarıldıktan sonra, «soğutma odaları» nda, rahatça ufalanacak temperetüre gelinceye kadar, birkaç gün bekletilir. Ve umumiyetle, kütlenin içi tamamen soğuyuncaya kadar dış yüzeylerde, karpit kaybına sebep olan bozunmalar vukubulur.

Son zamanlarda erimiş karpiti daha ufak bloklar halinde dökmeye doğru bir temayül vardır. Bu şekilde soğuma daha çabuk ve yüzeydeki CaC_2 kaybı daha az olacağı gibi daha az bir ufalama enerjisi de sarfedilecektir. Bu arada döküm kayıplarının asgariye ineceği ve belki de «soğutma odaları» nın lüzumsuz olacağı de düşünülebilir.

Soğuyan karpit, evvelâ 3 in. yahut başka bir büyüklüğe getirilmek için çene kırıcısından geçirilir. Sonra elenir. Eleme ameliyesi için titreşimli elekler kullanılır.

Reaksiyonda teşekkül eden ferro silikon alayını, fiziksel özelliğinden faydalanarak magnetik bir şekilde ayırmak mümkündür. Bu şekil-

de istenilen tane büyüklüğüne getirilmiş ve azçok tasfiye edilmiş olan mamul karpit muhtelif hacımdaki sac bidonlara konur ve su nüfuz etmiyecek surette iyice kapatılır. Hattâ bazı karpit fabrikaları kendi bidonlarını kendileri yapmaktadırlar.

Umumiyetle her dökülen bloktan bir nümune alınarak gaz verimi tayin edilir ve bir etiket şeklinde bidon üzerine yapıştırılır.

ASETİLENİN ELDE EDİLMESİ :

Amerikan kullanışlarında, mamul karpitten asetilen istihsalinde iki tip jeneratörden faydalanılır. Kuru ve yaş sistem.

Yaş sistem jeneratörlerinde karpit oldukça çok miktarda su içine ilâve edilir ki burada hasıl olan reaksiyon ısısu su içinde kalır. Bu arada teşekkül eden $Ca(OH)_2$ kirli ve seyreltik bir çamur şeklindedir. Bazı muayyen şartlarda, bu sönmüş kireç çamurunun bir tâli çıkış borusu ile dışarı alınması mümkünse de umumiyetle buradan tekrar CaO elde edilmesi ekonomik değildir.

Kuru jeneratör tiplerinde karpit üzerine azar azar kâfi miktarda su ilâve edilerek hem reaksiyon ısısu kontrol edilmiş olur, hem de meydana gelen $Ca(OH)_2$ kuru ve toz bir madde olarak ele geçer. Bu ele geçen $Ca(OH)_2$, birçok kullanış sahaları bulduğu gibi birçok hallerde tekrar karpit fırınlarının ham maddesi yerini tutar.

Teorik olarak fabrika, istihsal ettiği bütün CaC_2 'ü asetilen elde edilmesinde kullanıyorsa, bu $Ca(OH)_2$ den yapılan CaO 'e bir miktar daha kireç ve gerekli kok ilâve ederek oldukça tasarruf yoluna gidebilir.

CaC_2 içindeki kükürt, asetilen gazı içerisinde Hidrojen sülfür (H_2S) ve diğer uçucu kükürt bileşikleri halindedir. Karpitteki fosforun büyük bir kısmı da asetilen içinde fosfin (PH_3) halinde bulunur.

Eğer asetilen direkt olarak bazı sentetik maddeler imalinde kullanılıyorsa bu gayri safiyetler muhakkak tasfiye edilmelidir. Yok eğer olduğu gibi satılıyorsa kükürt ve fosfor miktarları spesifikasyonda belirtilen değerlerden az olmalıdır.

UMUMİ EKONOMİK DURUM:

Dünyadaki kalsiyum karbür istihsaline ait inanılır rakamlar pek azdır. İkinci Dünya Harbi, karpitin istihsalindeki kolaylıkları ve istihsal miktarlarını büyük mikyasta geliştirmiştir. Bilhassa asetilenin bir kimya sanayii ham maddesi olarak büyük rol oynadığı Almanya için aşağıdaki değerler dikkat çekicidir. Harpten evvel 1937 de 1.000.000 ton/sene olan istihsal harp içinde 3.000.000 ton/seneye çıkmıştır.

Amerika'da ise 167.592 short ton olan 1939 istihsalı 1944 te 775.673 short tona yükselmiştir. Gene Amerika'daki 1947 fiatları, mamul maddenin büyüklük derecesi ve kalitelerine göre, sac bidonlarda olmak üzere, 50 - 90 \$/short ton idi.

SPESİFİKASYONLAR :

Karpit hakkındaki spesifikasyon ve metodları memleketten memlekete oldukça değişen durumlar arzeder. Amerikan hükümeti, kalsiyum karbür için satın almalarında uygulanacak bir federal spesifikasyon ortaya koymuştur. (O-C,101 -Amendment - 4. November 15.1944)

British Standartlar Enstitüsü de karpit satışlarının tanzimi için bir spesifikasyon vazetmiştir. (B. S. İ. No: 642 - 1935)

Spesifikasyonlar elde edilen asetilen gazının hacmen % 0,05 ten daha fazla fosfin (PH_3) ihtiva etmemesi gerektiğini göstermektedir. Spesifikasyonlarda ilâveten, mamûl maddenin su ve hava geçirmeyen sac bidonlarda muhafaza ve naklinin şart olduğu belirtilmekte ve üzerinde «Kalsiyum karbür - Kuru tutulmaz ise tehlikelidir.» yazılı etiketin bulunması da istenilmektedir.

Türkiye'de henüz bir karpit standardizasyonunun olduğunu zannetmiyoruz. Fakat ticari kalsiyum karbür numunelerinde aranan gaz veriminin Kg. başına 300 Lt. civarında bulunması lâzımdır. Ayrıca bu karpitten elde edilecek olan asetilen gazının da hacmen % 0,05 ten daha az PH_3 ve H_2S ihtiva etmesi şayanı tercihtir diyebiliriz.

SİHHAT VE EMNİYET MÜLAHAZALARI:

Kalsiyum karbür sanayinde birkaç önemli nokta hariç sıhhat ve emniyet için zararlı olabilecek hususlar azdır.

En mühim emniyet tedbiri yüksek tansiyon elemanları civarında alınmalı ve kapalı tip fırınlar da çalışıldığı takdirde meydana gelen karbon monoksidin patlayıcı ve zehirli olması nazarı dikkate alınmalıdır.

Muhtemel bir emniyet tedbiri olarak da karpitten, hava ile karıştığı zaman patlayıcı özellik kazanan asetilenin istihsalı anında dikkat edilecek hususlar zikredilmelidir.

Ufak bir su miktarının teması ile karpit, çok fazla ısınarak meydana gelen Hava- C_2H_2 karışımını tutuşturabilir.

Ağır çelik ve demir aletlerin kullanılışları anında meydana gelebilecek kıvılcımlar da dikkate alınmalıdır. Sırf bu maksatla karpit bidonlarının açılması anında kıvılcım çıkarmayan aletler kullanılmalıdır. (Pirinç anahtarlar ve tahta çekiciler gibi).

KARPİT ANALİZİ :

Karpitin analizinde istenen en mühim neticeler $\% \text{CaC}_2$, PH_3 (Lt)/ CaC_2 (Kg), veznen $\% \text{PH}_3$, H_2S (Lt.)/ CaC_2 (Kg) ve veznen $\% \text{H}_2\text{S}$ ile Kg. karpit'in C_2H_2 olarak gaz verimidir.

Bunların hepsi ve diğer bazı mühim hususlar aşağıda tarif edilen bir tek cihaz ve ameliye neticesinde basit bir şekilde elde edilebilir.

CİHAZ :

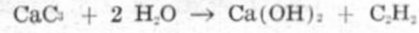
1. Şekilde görüldüğü gibi 500 cc lik bir erlen, ayırma hunisi ve içindeki su, iki ucu cam pamuğu ile kapalı CaCl_2 tutucusu ve lastik irtibat borusu ile birlikte santigrama kadar hassas bir terazide tartılır. (A gr.)

Not: Ayırma hunisi içindeki su lâzım gelen teorik miktardan biraz fazla olmalıdır.

2. Lastik tıpa dikkatle yukarı çekilip erlen içine 10-15 gr. kadar 4-5 mm. çapında öğütülmüş karpit numunesi konur. Tıpa kapanır ve tartılır. (B gr.)

3. Ayırma hunisinin musluğu açılarak damla damla su akıtılır. Suyun ani ve çok akıtılarak numunenin köpürülmemesi lâzımdır. Reaksiyon bitince ayırma hunisindeki suyun hepsi erlene akıtılır. Tekrar tartılır. (C gr.)

Reaksiyon denklemi :



Tali denklemler :



Burada (B—A) alınan karpit numunesinin gr. miktarı, (B—C) ise sistemden çıkan C_2H_2 , PH_3 ve H_2S gazlarının toplam gr. ağırlığıdır. (Analizde B - C pratik olarak C_2H_2 gr. miktarı olarak kabul edilir.)

CaCl_2 tutucusundan çıkan gaz karışımı, içinde taze hazırlanmış NaClO çözeltisi ihtiva eden bir yıkama şişesinden geçirilirse PH_3 , PO_4 'e ve H_2S te SO_4 e yükseltgenir. Yıkama şişesi muhteviyatı 200 cc'ye iblâğ edilir ve ikiye bölünerek bilinen metodlar ile birinde BaSO_4 , diğerinde de $(\text{NH}_4)_2\text{PO}_4$, 12MoO_3 çöktürülür. Usulüne göre yıkanır. Kurutulur (veya yakılır). Tartılır. Tartılan miktar 2 ile çarpılır. Neticede:

$$m = [(\text{NH}_4)_2\text{PO}_4 \cdot 12 \text{MoO}_3] \times 2 \text{ gr. miktar olsun.}$$

$$m = \text{BaSO}_4 \times 2 \text{ gr. miktar olsun.}$$

Bu değerlere göre:

1. $\frac{246,15 (B-C)}{(B-A)} \rightarrow \% \text{CaC}_2$
2. $\frac{(B-A)}{(B-C)} \cdot 10^3 \rightarrow \text{gr. C}_2\text{H}_2/\text{Kg. CaC}_2$
3. $\frac{(B-A)}{(B-C)} \cdot 860,4 \rightarrow \text{LtC}_2\text{H}_2/\text{Kg.CaC}_2$
4. $\frac{m, 18,12}{(B-A)} \rightarrow \text{gr PH}_3/\text{Kg CaC}_2$
5. $\frac{m, 56,8}{(B-A)} \rightarrow \text{gr Ca}_3\text{P}_2/\text{KgCaC}_2$
6. $\frac{m, 11,94}{(B-A)} \rightarrow \text{Lt. PH}_3/\text{KgCaC}_2$
7. $\frac{m, 1,387}{(B-C)} \rightarrow \text{veznen \% 'PH}_3$
8. $\frac{m, 146}{(E-A)} \rightarrow \text{gr. H}_2\text{S/Kg CaC}_2$
9. $\frac{m, 309}{(B-A)} \rightarrow \text{gr. CaS/kg.CaC}_2$
10. $\frac{m, 95,96}{(B-A)} \rightarrow \text{Lt. H}_2\text{S/KgCaC}_2$
11. $\frac{m, 11,15}{(B-C)} \rightarrow \text{veznen \% H}_2\text{S}$

$$(3), (6) \text{ ve } (10) \text{ da bulunan değerler } \frac{V_0 P_0}{T_0}$$

$$= \frac{V.P}{T} \text{ gazların genel formülü denklemine göre normal şartlara irca olunmalıdır.}$$

1 Kg. karpitin verdiği asetilenin hakiki Litre değeri, (3) den hesaplandıktan (6) ve (10) değerlerinin toplamının çıkarılması ile elde edileceği de aşikardır.

ORTAK PAZAR VE MİLLÎ SANAYİMİZ

Yazarın Ortak Pazarla ilgili yazıları daha önce 1961 de Türkiye İktisat Gazetesi ve bilâhare de Orkun Dergisi'nde çıkmıştır.

Bu kere, 1964 başından itibaren fiilen Ortak Pazar'a girişimizin kesin olarak gerçekleşmesi karşısında; sırf bu açıdan ve doğrudan doğruya meslekdaşlarımıza hitabı sağlamak üzere, yeniden gözden geçirilerek yayımlanmıştır.

Mehmet Orhun

1 Eylül 1939 da başlayıp, Avrupa'da 7 Mayıs 1945 ve Asya'da da 15 Ağustos 1945 günü biten I. Dünya Harbi, doğrudan doğruya sahne olduğu ülkeleri büyük bir yıkıntıya uğrattığı gibi, iktisaden de derin çöküntüler içinde bırakmıştır. El'an dünyanın ciddi basınında yer alan ve hele Amerikan üniversitelerinde tez konusu olarak «Müttefiklerin Tahran, Yalta ve Postdam Konferanslarından kazançlı mı yoksa zararlı mı çıktığı» yönünde, önemli tartışmaların süregelmekte oluşu; müttefiklerin, harbin neticesi üzerinde bir «tatminsizliğin» içinde olduklarının, en güzel delilidir.

Balkanlar üzerinden Normandiya cephesinin bir eşinin açılmaması, hür kıta Avrupa'sının yarısının elden çıkması sonucunu doğurmuş; ancak ondan sonradır ki ayılabilen müttefikler savaşın bitmiş olmasına rağmen; ne yazık ki, arzulanan barışın sağlanamaması gerçeği ile de karşı karşıya kalmışlardır.

Harbin başından beri meşhur «V» işaretiyle «Zafer» in müjdecisi olmuş bulunan Winston Churchill harbin sonunda Avrupa Doğusunun elden giden ülkelerinin âkıbetleri için, üzerlerine «Iron Curtain - Demirperde» nin çökmüş olduğundan, acı acı şikâyetçi olmuştur.

İşte harb sonrasının bu acıklı tablosu, silâhlı savaşın bitmiş olmasına rağmen; iktisadi savaşın kendi yönlerinde «tatminkâr» bir sonuca ve «başarı» ya ulaşabilmesi için; Amerika Truman Doktrini ve 4 Nokta Programı ile, hür Avrupa'nın imdadına yetişmiş, İngiltere ise teknik ve iktisadi yardım yapmaktan ziyade, nasihat vermek cihetine gitmiştir. Winston Churchill, A-

merika'nın telkini ile 1946 yılında II. Dünya Harbi'nin kıta Avrupa'sında yegâne ayakta kalabilmiş devleti olan tarafsız İsviçre'ye yaptığı ziyarette, Zürih'de verdiği bir nutukda, İsviçre Devleti örneğine uygun olarak, Avrupa devletlerinin biraraya gelmelerini, bir «Birleşik Avrupa» teşkili fikrini ileri sürmüştür.

Gerçekten de Amerikan yardımından müstesna bir şekilde faydalanmak üzere, Demirperde berisinde kalmış hür Avrupa memleketlerinde 1948 de Avrupa İktisadi İşbirliği Teşkilâtı (O.E.E.C.), Birleşmiş Milletlerin Avrupa İktisadi Komisyonu (E.C.E.), 1949 Ağustosunda Avrupa Konseyi, 1950 Temmuzunda Avrupa Tediye Birliği (E.P.U.) teşkilâtı kurulmuştur. Amerikan yardımına rayanmakta olan bu kuruluşların yanında, asıl harb silindirinin kendi topraklarından geçtiği devletler kendi güçlerine güvenerek, kimseye muhtaç olmama esasıyla hareket ile, iktisadi yaralarını sarma çarelerini aramışlardır. İşte «Ortak Pazar», bu zaruretin bir neticesi olarak doğmuştur. Böylelikle; harbden maddi ve manevi

en fazla zarar görmüş olan Batı Almanya, Hollanda, Belçika, Lüksemburg, Fransa ve İtalya'dan müteşkil (6) Batı Avrupa ülkesi bazı iktisadi ve sınai kollarındaki faaliyetlerini birleştirmişlerdir. Buna, tarih boyunca daima Kıta Avrupa'sı devletlerini çarpıştırarak, az iş görüp çok kazanmasını pek iyi bilen ve sıkıyı görünce de Rusya ile bağdaşarak, onları iki ateş arasında alan, Doğu Kıt'a Avrupa'sını gözden çıkarabilen ve kendi mukadderatlarına terkeden İngiltere'nin, bir kez daha bu son harbde ayan olan tutumudur. Geç de olsa bu gerçeğin de, harbin bütün ağırlığını omuzlarında taşımış olan bu ülkelere iyice anlaşılmış olmasıdır. Nitekim; bu (6) devlet, İngilteresiz birleşmişlerdir. Halen, İngiltere girmek istemesine rağmen, aralarına almamaktadırlar.

İşte harb sonrasının bu ibret verici gerçekleri; ülkelerin sınai güçlerinin zaferin elde edilmişinde başlıca âmil olduğunu gözönünde tutarak, ilk adım olarak, bu birleşme ağır sanayi üzerinde olmuştur. Böylelikle, 1952 yılında «Avrupa Kömür - Demir ve Çelik Birliği» kurulmuştur. 1957 ye kadar geçen 5 yıl gibi kısa bir süre içinde yararlı neticelerini gören üye devletler, iktisadi cöküntülerini ve yaralarını gidermek üzere, birleşmeyi diğer sanayi kolları ve mamülleri için de teşmil ederek 25 Mart 1957 tarihinde Roma'da yaptıkları andlaşmada vardıkları esasları «Roma Anlaşması» metni olarak bütün dünyaya yaymışlar, böylelikle de «Ortak Pazar» ı fiilen ve hukuken kurmuşlardır. Ortak Pazar'ın ilk tatbikatı, 6 devletin muhtaç oldukları malların münhasıran kendi aralarından temini ve müsterek bir (Gümrük Tarifesi) nin kurulması, uygulanması ve yürütülmesidir. Bu âdeta, Prusya'nın 1837 de, dağınık Alman prenslikleri arasında uygulamış olduğu ve sonunda «Alman Birliği» nin temelini teşkil eden «Gümrük Birliği» nin bir benzeridir.

Ancak Roma Andlaşmasında; (6) lar arasındaki iktisadi hareketler ile (6) ların denizasıırı ülkeleri (yani sömürgeler) arasındaki iktisadi - ticari hareketler için uygulanacak şartlar, başka başkadır. (1) Şöyleki; Birinciler arasındaki münasebetler (Asli üye) olarak «Kurucular Statüsü» ne, ikinciler arasındaki münasebetler de (iştirakçi üyeler) olarak, ayrı bir statüye bağlı bulunmaktadır.

1) Kurucular Statüsü; karşılıklı mükellefiyetleri müsavi ve muadil şartlar esasına dayanmakta, tedricen ve kademeli olarak yerine getirilmektedir. Bu, üye devletlerin gümrük tarifelerindeki mamüllerinin, Ortak Pazar Gümrük Tarifesi hadlerine Roma ritmine göre tedrici indirimler ile, en erken 12 ve en geç de 26 yıl içinde uymayı zaruri kılmaktadır. Ayrıca, Ortak Pazar dışı memleketler ile mal mübadelesine de cevaz verilmemektedir. (Reddi Anlaşma)

Mal mübadelesi yanında «şahıs» «hizmet» ve «sermaye» mübadelesine de, serbestlik tanınmıştır. Yani, 26 yıl sonra, üyeler arasında her türlü gümrük duvarı kalkmış olacak, her isteyen ötekinde serbestçe çalışabileceği gibi, istediği işe de dilediği yerde kolayca sermaye yatırabilecektir.

Bu karakteri itibariyle, anılan statü, az gelişmiş ve sanayii henüz kurulmakta olan memleketler için elverişli bir veçhe arz etmekten çok uzak bulunmaktadır. Zira bu yönde statü, iktisadi anlamda «taarruzî» dir. Yeni kurulan bir sanayi ise, iktisadi himaye talep edicidir.

2) İştirakçi Üyeler Statüsü; denizasıırı ülkeler için, yani üyelerin kendi sömürgeleri ile, genellikle diğer sömürgeler için uygulanmaktadır. Bundaki şartlar, birincilerden oldukça ayrıdır. Bu ülkelerin birçoklarının az gelişmiş memleketler olmaları dolayısıyla, mal mübadelelerinde karşılıklı taahhüd ve mükellefiyetlere az yer verilmiş; Ortak Pazar ile ticaretleri serbest bırakılmış (yani Reddi Anlaşma yok), keza bunlardan Ortak Pazar'a yapılacak ithalatta gümrük resmi muafiyeti tanınmış ve ayrıca sınai gelişmeleri de teminat altına alınmış bulunmaktadır. Hattâ iktisadi ve sınai kalkınmalarının gerektirdiği koruyucu gümrük resimlerinin cibaiyeti ve bütçelerinin takviyesini sağlamak üzere, mali karakterde vergiler ihdası hakkı da mahfuz tutulmuştur. Ana temel bu olmak şartıyla, statüye katılacak memleketin iktisadi ve sınai durumunun bünye ve mahiyeti gözönünde tutulmasıyla, «Özel Anlaşmalar» yapılması, ön görülmüştür.

Görüldüğü ki bu durumu ile İştirakçi Üyeler Statüsü, Kurucular Statüsü'ne göre daha geniş bir iktisadi serbestlik bahsetmektedir. Bu serbestlik «hakiki» olmaktan ziyade «zahiri» dir. Buradaki iktisadi hareketin işleyiş yönünün, özel anlaşmalar çerçevesinde belli olacağı da, bir gerçektir.

Zira; söz konusu serbestliğin doğuşu, daha ziyade her iki statüye bağlı memleketlerin, kendi iktisadi ve sınai güçlerinden ileri gelmektedir. Bir kere, birinciler sınai potansiyeli yüksek ve iktisadi bünyesi sıhhatli ülkeler olup, ikinciler ise, bu güçleri henüz teşekkül ve taazzuv safhasında olan ülkelerdir. Binaenaleyh; sonuncuların, birinciler için birer ham madde memleketi olduğu şüphesizdir. Bu itibarladır ki; ikincilerden, birinci statüye bağlı üyelere gidecek mallar için, gümrük resmi muafiyeti tanınması, Kurucu Statü Üyeleri lehine olarak işleyen bir mekanizmadır ve kendi bakımlarından doğru olan bir keyfiyettir.

Sonra, bu ham maddeden yapılacak sınai mamulün, ikinci statüye bağlı olanlar tarafından her ne kadar alınması hususu serbest bırakılmış ise de, bu, fiiliyatta yine birinciler lehine olan bir yöndür. Zira; iktisaden zayıf bünyede olan ikin-

ciler, ihtiyaçları bulunan bu sınaî mamûller' ancak sevkettikleri ham maddelerin bedellerinden karşılamak suretiyle satın alabilecek kudrette-
dirler..

Yine ikinci statüde; o ülkelerin sınaî gelişme-
lerinin teminat altına alınmış olduğuna işaret
olunmakta ise de, keza bu da, birinciler yönünde
işleyen bir mekanizmadır. Bu da; birincilerin,
ikincilerden aldıkları ham maddelerin haslık ve
verimliliklerini artırma bakımından tenörlerinin
yükseltilmesi veya saflaştırılması gibi ameliye-
lere dayanan sanayi kollarına inhisar edeceği ve-
ya bunlardan yapılan sınaî mamuller için, o ülke-
lerin, ancak geniş bir istihlak alanı olması halin-
de, gerçekleştirilecek bir keyfiyettir.

Buradan açıkça görülüyor ki; statünün te-
mel ilkelerinden sonra, detaylarının, o ülkelerin
fiili durumlarıyla bağdaştırılması, ancak (Özel
Anlaşmalar) a konu olabilecek nitelikte bulun-
makta ve asıl anlamlarını buralarda bulmakta-
dır. İktisadî hareketin ve ticarî muhassısların iş-
leyiş yönü ve akım hızı, işte bu (özel anlaşmalar)
çerçevesinde belirlemektedir.

Yurdumuz, Birleşmiş Milletler topluluğunda
az gelişmiş memleketler içinde olduğundan; Or-
tak Pazara katılması, işte bu (İştirakçi Üyeler
Statüsü) ne göre ve (Özel Anlaşmalar) çerçeve-
sinde gerçekleşmiştir. Komşumuz Yunanistan'ın
da Ortak Pazar'a katılması, aynı statü içinde ve
yine (Özel Anlaşmalar) çerçevesinde olmuştur.
Her iki memlekettten, Ortak Pazar'a yapılacak
ihracatta, aynı gümrük tarifesi ve aynı indirim
hadleri uygulanacaktır.

Ortak Pazar'ın, yılda Türkiye'den alacağı
malların cins ve miktarları, üyeler itibariyle, aşağı-
daki tarzda bulunmaktadır.

I. Yaprak Tütün :

Üye memleketler	Miktar Ton	Toplam Ton
Belçika ve Lüksemburg		
Birliği	1.250	
Batı Almanya	6.600	
Fransa	2.550	
İtalya	1.500	
Hollanda	600	12.500

II. Kuru üzüm (15 kg. veya daha az miktar- daki ambalajlarla) :

Üye memleketler	Miktar Ton	Toplam Ton
Belçika ve Lüksemburg		
Birliği	3.250	
Batı Almanya	9.750	
Fransa	2.800	
İtalya	7.700	
Hollanda	6.500	30 000

III. Kuru incir (15 kg veya daha az miktar- daki ambalajlarla) :

Üye memleketler	Miktar Ton	Toplam Ton
Belçika ve Lüksemburg		
Birliği	840	
Batı Almanya	5.000	
Fransa	7.000	
Hollanda	160	13.000

IV. Fındık :

Üye memleketler	Miktar Ton	Toplam Ton
Belçika ve Lüksemburg		
Birliği	540	
Batı Almanya	14.500	
Fransa	1.250	
Hollanda	710	17.000

Görülüyor ki; Ortak Pazar tarafından alınan
bu malların hepsi «Tarım Ürünleri» dir. Gerçek-
ten de, Ortak Pazar'a satabilecek mallarımız,
bunlara münhasırdır. Ve bunların, dış serbest pi-
yasada satılamamasıdır ki, bizi, Ortak Pazar'a
girmeğe zorlayan başlıca âmîl olmuştur. O yön-
den burada üzerinde durulacak önemli nokta şu-
dur: Eskiden beri dış piyasada rağbet gören ve
kolayca satılabilen bu mallarımızın, sonraları
rağbetten düşmesinin gerçek sebepleri nelerdir?
Niçin, serbest ticaret nizamı çerçevesinde, bu
mallarımız ihraç olunamamıştır? Burada başlıca
kabahati kendimizde aramalıyız ve teslim etmeli-
yiz ki; iktisadî alandaki dengesizliğimiz, bunun,
önde gelen sebebi olmuştur. Gittikçe yükselen
maliyetler yanında, kalite kontrolü yapılmaması,
piyasaya standard mal arz olunamaması gibi hal-
ler, mallarımızı rağbetten düşürdüğü gibi, her
türü rekabet imkânından da yoksun bırakmıştır.
Buna, iktisadî ve ticarî alandaki ataletimizi de
eklemeliyiz. Herhalde, serbest ticaret nizamında
gönderilmiş olan seftalilerimizin evsafının bozuk-
luğundan ötürü Almanya'dan, ezmelerimizin de
yine bozukluğundan ötürü Amerika'dan geri çev-
rilmesi, el'an daha zihinlerdeki tazeliğini kaybet-
memiş olaylardır.

Serbest ticaret piyasasına ihraç edemediği-
miz bu mallarımız için, acaba Ortak Pazar, biz-
den aynı şeyleri istemeyecek midir? Elbetteki, is-
teyecektir!. Nitekim mallarımız için iyi ambalaj,
kalite kontrolü, standard evsaf, şart koşulmuş-
tur. Ancak ondan sonradır ki, bu malları Ortak
Pazar alabilecektir. Maliyetlerini düşürdüğümüz
nisbette de Yunan malları ile rekabet imkânına
sahip olabileceklerdir.

Burada gözden kaçırılmaması gereken öbür
nokta; Ortak Pazar'ın bizden alıcı olduğu bu 4,

belki ileride olabilecek 5 kalem içindeki «zirai menşeli» ürünlerimizdir. Sınai mamûllerimizin, gerek maliyetlerinin yüksekliği ve gereksiz kalitelerinin düşüklüğü; bunların, Ortak Pazar memleketleri piyasalarına sürülmesini pek mümkün kılamiyacaktır. Belki de 5. veya 9. ve en geç de 12. yılın sonunda sadece bizden «alıcı» olmaktan ziyade «verici» duruma geçmek isteyecek ve kendi sınai mamûllerini, iç piyasamıza tesir edecek bir şekilde ihraç etmek arzusunu gösterecektir. O zaman, kendisini çoktandır amorti etmiş sınai tesislerinin doğuracağı ucuz maliyet ve yılların verdiği tecrübe, meleke, ustalık ve ihtisasın mahsulü olan kalite üstünlüğü ve piyasaya standard mal arzı, şimdiye kadar çeşitli koruyucu mali ve iktisadi tedbirlere başvurarak kurulmasına çalışmakta olduğumuz **Milli sanayiimizin faaliyet ve gelişmesine de bir engel olabilecektir.** Bu itibarla-
dır ki; şimdiden milli sanayiimizin, modern icap-lara uygun olarak daha rasyonel ve verimli hale getirilmesini, mamûl maliyetlerini düşürme, kalitelerini ıslah ve standardlaşma yolunda büyük himmet ve çaba içine girmemiz gerekir. Zira bu dönem girdiğimiz statü icabı bir hazırlık, derle-nip toparlanma süresi olup, sonunda namzetliğimiz de gözden geçirilebileceği bir sınımadır. Sonra, bu sürede bizim maruz kalacağımız güç-lüklerin yenilmesi hususunda Ortak Pazar'ca gös-terilecek davranış ve tutumun da, alınışında ol-duğu gibi Yunanistan için gösterilen öncelik ve tercih kadar müsamahakâr ve elverişli olmayacağına da gerçeklerin getirdiği bir görüş olarak muhafaza etmek zorundayız. Anlaşmanın 5-9. yıl-larını kapsayan hazırlık ve 9-12. yıllarını kapsa-yan geçiş dönemlerinin başarı ile sonuçlanma-sından sonra; Türkiye, sözkonusu anlaşmanın 22-26. yıllarında birinci statüye girerek namzet üyeliğinden asil üyeliğe geçecek, 6 lar ile arasında gümrük duvarı kalkmış olacak, «mal-eşya», «şa-hıs»; «hizmet» ve «sermaye» hiç bir mali-iktisadi engel ve baraja uğramadan birinden öbürüne, bu-gün âdeta Türkiye'nin bir vilâyetinden ötekine akmakta olduğu gibi, mübadele imkânını elde etmiş olacaktır. Fakat bu mübadelenin akış yö-nünün ve hızının, daima iktisadi ve zirai gücü yüksek olandan, aşağı olana doğru ceryan edeceği gözönünde tutulmalıdır. **Biran evvel bu gücü artırma yolunda dinamik tedbirler almalıyız. Zira; «Güçlü Türkiye», bu «Gücünden» doğacaktır.** Aksi takdirde; Ortak Pazar sanayiinin ve ma-mullerinin, yurdumuzu kolayca istilâsı mümkün olacak, ve Türkiye'nin, ilelebet bir «Tarım Diya-rı» kalması sonucuna varacaktır. Böyle bir sonuç ise; kapitülasyonların bir başka türlü ihyası ve sömürgeciliğin modernleştirilmiş bir şekli olur!. İşte; henüz sömürge durumundan kurtulmuş Fas ve benzeri ülkelerin Ortak Pazar'a girmek iste-meyişi, bunun güzel bir delilidir.

Özet olarak, Ortak Pazar karşısındaki du-rumumuzu, aşağıdaki tarzda sıralamak mümkün-dür.

Dış serbest ticaret piyasasında, iktisadi ve ticari dengesizliğimiz ve ataletimizin bir sonucu olarak, tarım ürünlerimize müşteri bulunamama-sı, Ortak Pazar'a girmekliğimizi zorlayıcı bir â-mil olmuştur. Milli ekonomimiz ve çeşitli sanayi kollarımız yönünden, Ortak Pazar'ın, ne yazık ki nesnel «objektif» olarak bir süzgeçten geçirilmesi ve gerçekçi görüşle geleceğe yönelmiş bir izdüşü-mü «projection» u yapılmamış; sadece bugünkü durumun kurtarılması çabasında bulunulmuştur.

Ortak Pazar'a girmemiz 12 Eylül 1963 tari-hinde gerçekleştiğine ve 1964 başından itibaren de kesinleştiğine göre; milli sanayiimizi koruya-bilmek için, şimdiden bunların modern teknik i-caplara uydurulması cihetine gidilmediği, her çe-şit rasyonelliği, verimliliği artırıcı, maliyeti dü-şürücü, kalite kontrolünü sağlayıcı ve nihayet norm ve standartlara uygun mal imali hususun-da her türlü dinamik ve yapıcı tedbirlere başvu-rulmalıdır. Aksi takdirde; Altıların, esasen çok sağlam ve sıhhatli olan iktisadi ve mali bünye-leri ve çok ileri olan sınai güçleri yanında, asli üye olmamızdan sonra, milli sanayiimiz ile zaten bugünden mevcut olan mesafe daha da açılmış olacağından; sınai mamullerimizin rekabet imkân-ı bütbütün ortadan kalkmış olacaktır. Bu du-rum, yurdumuzun bir «Tarım Ülkesi», ve fakat, **Altıların ise birer «Sanayi Ülkesi» olarak kalma-sı sonucuna varacaktır.** Onun içindir ki; iktisadi-sınai alandaki bu açıklığın hızla kapatılması, milli bir zorunluk olarak belirmektedir. İktisadi hayatımızda dengesizlik, atıllık, mukadderata te-vekkül ve hazırı eritme yerine, dinamizmi ikame ve uygulama ile, ekonomimizi bir an evvel sıhha-te ve selâmete kavuşturup sınai gücümüzü yük-seltmemiz gerekir.

Daha açık deyimi ile Ortak Pazar :

«İktisadi ve sınai alanda başpehlivanların güreştiği bir yerdir.

«Bu alanda, kendimizin, destede bile olmadı-ğımı»
unutmamalıyız!...

Yoksa, bunun sonunda durumumuz: ünlü mütefekkir şairimiz Ziya Paşa'nın

Eyyah, bu bâzicede bizler yine yandık!..

Zirâki ziyan ortada bilmem ne kazandık?!.. mısraına pek uygun düşecektir.

(1) M. Orhun Müsterek Pazar ve Çimento Sana-yiimiz, Türkiye İktisat Gazetesi, Sayı 401, 402, sahife 5, 1961,