

HAVA KİRLENMESİ VE BÜYÜK ŞEHİRLERDE HAVA TEMİZLENMESİ

İffet YALABIK

Kimya Y. Mühendisi
Türkiye Kömür İşletmeleri
Kurumu Gn. Md.lüğü

Synopsis :

Air pollution and the reduction of pollution in large cities; special note on:

1. Ankara and its geography
2. The main causes of the pollution
3. Measures to be taken to reduce pollution:
 - a. Improvement of combustion equipment and combustion technique
 - b. Choice of combustibles and their conditioning.

İlmi ve teknik sahalarda kaydedilen ilerlemelerle, sanayi alanındaki gelişmeler, bir taraftan insanların refah içinde yaşamalarını sağlarken, diğer taraftan da toplum sağlığına ve çevresine zarar veren ve onun maddi manevi huzurunu kaçıran olaylara yol açmaktadır. Bu olayların en mühimlerinden birisi hava kirlenmesidir.

Hava kirlenmesi, her yıl biraz daha hızla büyüyen şehirleşme ve sanayileşme hareketleri neticesinde artan yakıt maddeleri ile yakıt araçlarının sebebiyet verdiği bir olaydır.

Havanın kirlenmesinde, ev, fabrika, lokomotif ve vapur bacalarından, motorlu vasıtaların borularından yakıtların yanması sonucunda açığa çıkan bol miktarda duman, kurum, çeşitli gazlar, SO₂, CO₂, CO gibi sağlığa zararlı maddeler yanında, çağımızın ilmi ve teknik sahalarda kaydettiği ilerlemelerin sonucu radyoaktif ışınlarda yer almaktadır. Radyoaktif ışınlarla savaş ve bunlara karşı alınacak tedbirlerin yetkili ve sorumlusu yurdumuzda Atom Enerjisi Komisyonudur.

Günlük hayatımıza karışmış ve vazgeçilmez birer unsur haline gelmiş olan sanayi tesisleri, motorlu taşıt araçları, kalorifer, soba ve bunlara benzer yerlerde ve araçlarda kullanılan çeşitli yakıt maddeleri, yaşamak için en tabii ihtiyacımız olan havanın kirlenmesine sebep olmaktadır. Havanın kirlilik derecesi,

rahat yaşama vasıtalarının ve sanayileşmenin gelişmesiyle orantılı olarak günden güne artmaktadır.

Kirli havanın insan sağlığı üzerindeki etkisi, onun sağlığını ve huzurunu bozacak seviye ve mahiyettedir. Bu gün, kirli havanın çeşitli solunum yolları ve akciğer hastalıklarına sebep olduğu bilinmekte, bunun yanında, havanın moral etkisi; iş gücünü azaltmakta, verimliliği düşürmekte ve halkın huzurunu bozmaktadır.

Son yıllarda memleketimizde de sanayi gelişmesi, bir kaç şehrin çok kısa bir zamanda alabildiğine büyümesi ve rahat yaşama araçlarının süratle artması karşısında, yurdumuzun özellikle büyük şehirleriyle büyük sanayi bölgelerinde havanın kirlilik derecesi meskûn mahaller için dünya ölçülerine göre müsaade edilmiş sınırı aşmakta, bu artış insan sağlığı ve çevresi üzerindeki menfi etkisini günden güne hissettirmektedir.

Yukarıda sayılan sebepler yurdumuzda da hava kirlenmesine karşı tedbir alma ve savaş açma zamanının gelmiş bulunduğuna işaret sayılacak niteliktedir.

Meteoroloji ve arazi yapısı bakımından tabiatın yardımcı olmadığı bölgelerde derhal önleyici tedbirler alınmadığı takdirde, ilerde çok büyük ve çözümü zor sorunlarla karşılaşılacağı muhakkaktır.

Memleketimizde, halen havası çok kirli olarak tesbit edilmiş olan yer Ankara şehridir.

Hava kirlenmesinde, Ankara şehrinin yerleştiği mıntıka ve şehrin meteorolojisinin büyük önemi vardır.

Ankara şehri deniz seviyesinden ortalama 840 metre yükseklikte ve iç anadolunun bozkır mıntkasında kurulmuş olduğundan iklimi serttir. Gece ve gündüz temperatur farkları bü-

yüktür. Etrafı yüksek dağlarla çevrili olduğundan şehirde ancak hafif rüzgârlar esmekte olup, havada nem miktarı oldukça azdır.

Son yıllarda kış ve kışa yakın aylarda, Ankara şehrini sisli bir hava kaplamaktadır. Şehrin özellikle Sıhhiye, Kızılay, Cebeci, Kavaklıdere gibi nüfus kesafeti fazla, kaloriferli apartmanları bol ve sık olan çukur semtlerinde, bu sisli hava bacalardan çıkan gazlı ve tozlu dumanlarla karışarak ağırlaşmakta ve şehrin üstünü örtmektedir. Alçak seviyelerde uzun müddet kalmakta olan bu kirli hava, toplum sağlığına tesir etmekte, solunumu güçleştirmekte ve eşyaları kirletmektedir.

Sis'in teşekkülü kısaca şöyle izah edilebilir. Yerin sıcaklığı, yükseklerde bulunan havanın sıcaklığından düşük olursa, aşağı kısımlarda hava yoğun olacaktır.

Yoğun bir halde bulunan bu hava kitlesi yükseldiği zaman yukarıda, yere nazaran daha sıcak ve seyreltik olan hava kitlesine tesadüf edecektir. Ondan daha yoğun ve ağır olduğundan tekrar aşağı kayacaktır. Yani hava kitlesi yükselip alçalacak ve aynı yere dönecektir. Demekki, havada yer değiştirmeyi sağlayacak yatay istikamette rüzgârlar esmediği müddetçe şehrin kirli ve yoğun havası sadece güneş ışınlarının tesiri ile, bulunduğu yerde yükselip alçalacaktır.

Ankaranın rüzgârsız sonbahar ve kış günlerinde bu durum bariz bir şekilde görülmektedir. Sabahleyin sisli ve yoğun olan şehir havası, güneş ışınlarının tesirini arttırdığı öğle saatlerinde yükselmekte, yani sis açılmakta, akşam üzeri güneş ışınlarının tesiri kalmayınca yine aynı ağırlıkta şehrin üzerine çökmektedir.

Hava kirlenmesinin sebepleri nelerdir?

Havanın, hepimizin bildiği ortalama bir terkibi mevcuttur. İşte bu terkibi bozan bütün maddelere hava kirlenmesi denilmektedir.

Hava kirlenmesi maddelerin ekserisi yanma olayı neticesinde havaya verilmektedir.

Gazlı kömürlerin iyi yakılmamaları ile bacadan çıkan toz, kurum ve siyah dumanlar hava kirlenmesi, insan sağlığına zararlı, teneffüs cihazlarını tahriş edici ve fena kokuludurlar.

Büyük şehirlerde insan sağlığını tehlikeli bir hale sokan yakıt dumanlarının önüne geçilmesinin ancak duman neşretmeyen yakıtlarla mümkün olabileceği anlaşılmaktadır.

Halen kullanılmakta olan maden kömürleri ve fuel-oil yanmaları halinde sağlığa zararlı olmayan yakıtlar olduğu iddia edilemez.

Maden kömürlerinin tamamen yanmaması neticesinde meydana gelen duman içindeki maddeler pek çok ve komplekstir. Anılan kömürlerin yanması ile ilgili hususları şu şekilde özetlemek mümkündür.

Havanın duman ile kirlenmesine; kül, kürt dioksit, hava ceryanına kapılıp bacadan çıkan ince toz halinde kömürleri; kömürün tamamen yanmaması neticesinde meydana gelen kurum, kömür katranı içindeki naftalin, antrasen benzyreno gibi maddeler sebep olmaktadır. Özellikle, bir hacim naftalinin yanması için 60 hacim havaya ihtiyaç olduğunu belirtirsek, katranın yakıtlar içinde bulunmasının hava kirlenmesinde oynadığı önemli menfi rolü belirtmiş oluruz.

Dumanın yapmakta olduğu zararlar özetlenecek olursa;

a. İngiltere'de yalnız kirin meydana getirdiği zararın yanan her ton kömür başına 7-8 TL. olduğu mezkûr konu ile yetkili bir literatürde mevcuttur.

b. Binaların, tarihi eserlerin, anıtların kararması,

c. Durgun veya nisbeten durgun havalarda, dumanların teşkil ettiği bulutlar geniş sahalara yayılarak güneş şualarının, nüfuzuna mani olmak sureti ile D vitamini noksanlığına sebep olması,

d. Katranın terkinde bulunan ve kanser tevlit ettiği iddia edilen Benzopren'in mevcudiyeti,

Fuel-Oil için de durum daha elverişli değildir. Fuel-Oil yanarken kirlenici maddeler neşretmemekle beraber kükürt oksidi dahil birçok zararlı gazlar meydana gelmektedir.

Fransa'da terkinde % 2 den fazla yanıcı kükürt bulunan yakıtların şehirlerde kullanılması yasak edilmiştir. Birleşik Amerika da % 0,5 den fazla kükürt ihtiva eden yakıtların kullanılmaması için kuvvetli bir temayül vardır.

Tabii bu nisbetlerin tayininde, her memlekette bulunan ve yakıt olarak kullanılan kömürlerin evsafı nazarı dikkate alınmaktadır. Bununla beraber, yakıtların yanmasından meydana gelen ve havayı kirlen kükürt dioksit gazının sağlık üzerindeki tesirleri halen münakaşa konusudur.

Diğer memleketlerde de havanın kirlenmesi probleminin bütün yönleri ile halledildiği iddia edilemez. Ekonomik yönden çeşitli ülkeler dumansız yakıt konusunu, kendi im-

kânlarına göre halletmek zorundadırlar. Misal olarak problemin en akut olduğu bir memleket olan İngiltere, dumansız yakıtını taşkömürden imâl etmek veya antrasit kullanmak zorundadır.

Birleşik Amerika'da daha ziyade tabii gazla havası kirli olan şehirlerin dumansız yakıt problemi çözülmeye çalışılmaktadır.

Bazı memleketlerde ise, şehirlerin etrafında, belirli mevkilerde elektrik santralleri tesis edilerek, bu santrallerin soğutma suları kaloriferlerde ısıtıcı olarak kullanılmaktadır.

Bazı şehirlerde veya şehir kısımlarında sayet ucuz ise elektrik enerjisi direkt olarak ısıtmada kullanılmaktadır.

Türkiyenin ilk defa Ankara şehrinin, dumansız yakıt probleminin Türkiyenin gerçeklerine uygun olarak halledilmesi gerekmektedir.

Ankara'da apartman ve evlerde teshin için yakıt maddesi olarak kok kömürü, TKİ Kurumunun linyit kömürleri ile Özel Sektörün satığı muhtelif menşeli linyit kömürleri ve Fuel-Oil kullanılmaktadır.

Bunlardan kok kömürü, dumansız yanmakta olup terkiibindeki kükürt miktarı da çok az olduğundan havayı kirletmeyen dumansız yakıt maddesi sayılır. Ancak uçucu maddesi çok az olduğu için daha çok sobalarda yakılan bir kömürdür. Kalorifer kazanlarında linyit kömürü yakılması daha elverişlidir. Zira linyit kömürü içindeki uçucu maddenin fazla olması dolayısıyla daha kolay tutuşan ve uzun alev ile yanabilen bir kömürdür.

Linyit kömürlerinin uçucu maddeleri hafif ısıtmaları ile kolaylıkla açığa çıkarlar, yakılırken kalorifer ocaklarına verilecek havanın itinalı ve bilgili bir şekilde ayarlanması ve açığa çıkan gazların tam yanmalarının temin edilmesi lâzımdır.

Yakıtların kullanıldıkları yerler :

- 1 — Evlerde ve apartmanlarda ısıtma ve ev hizmetlerinde kullanılan yakıtlar,
- 2 — Sanayide kullanılan yakıtlar,
- 3 — Motorlu nakil vasıtalarında kullanılan yakıtlar,

Ankara şehri havasının kirlenmesinde en ziyade birinci maddedeki yakıtlar, yani ev ve apartmanların ısıtma ve ev hizmetlerinde kullanılan yakıtlar, sebep olmaktadır. Çünkü, ev ve apartman bacaları yüksek olmadığından, havaya karışan duman, atmosferin alçak seviyelerinde iyi yakılmadıkları takdirde kalmaktadır. Evlerde yakma olayının kontrolü güç olmakta

zira çeşitli özellikte kömürler ve yakıt maddeleri kullanılmaktadır.

Fabrikalarda kullanılan yakıtların, fabrika bacaları yüksek olduğundan tesiri biraz daha az görülmekte toz çıkaran bacalara toz tutucu filtreler konsa dahi şehrin merkezi yerlerinde bulunan fabrikaların çevresindeki havayı hiç olmazsa bir miktar kirletecekleri tabiidir.

Motorlu nakil vasıtalarında egzoz borusundan çıkan gazlar, ve daha fazla olarak egzoz borusundan kesif siyah dumanlar çıkaran kamyonlar da havayı kirletmektedirler.

O halde Ankara havasının kirlenmesini önlemek için, ya duman veren kömürlerin hiç kullanılmaması, veya kömürlerin yakma tekniğinin islahı ve kontrolü lâzımdır.

Buna göre alınması lâzım gelen tedbirler :

1 — Yakma araçlarının ve yakma tekniğinin islahı:

2 — Yakıt maddelerinin seçilmesi ve islahı olmak üzere iki kısımda toplamak mümkündür:

1 — Yakma araçlarının ve yakma tekniğinin islahı üç kısımda mütalâa edilebilir.

a — Yakma araçlarının islahı, yani soba ve kalorifer,

b — Bacaların islahı ve icabında toz tutucuları konulması,

c — Yakmayı öğretmek, özellikle kalorifer ateşçilerinin eğitimi,

a — Memleketimizde yerli imâl edilen muhtelif cins sobalar mevcuttur. Ancak, halen memleketimizde soba yakma tecrübelerinin yapılabileceği bir lâboratuvarın bulunmayışı, soba yakıt randımanlarının tayini ile en rantabl sobanın seçimini mümkün kılamamıştır.

b — Bacaların islahı. - Baca boyutlarının (yani yükseklik ve çapının) ocak kapasitesine uygun olması şarttır. Bir çok memleketlerde baca durumları standardlaştırılmıştır. Bizde de bu konunun ele alınması ve yetkili merciler tarafından binaların baca dumanlarının kontrol edilmesi lâzımdır.

c — Yakmayı öğretmek. - Memleketimizde özellikle kalorifer ateşçisi olarak kullanılan kimseler, yakma tekniği üzerinde hiçbir bilgisi olmayan, hatta okuma - yazma bilmeyen apartman kapıcılarıdır. Gelişi güzel kömür doldürularak, hava kapaklarının ayarına dikkat etmeden yakılan ocaklarda, bacadan çıkan gazlar, şehir havasının kirlenmesinde ve kömür israfında baş rolü oynamaktadır.

Kömür ateşlenirken az hava verilirse, açığa çıkan gazlar ve katran buharları tam yan-

madan siyah veya sarı kahverengimsi dumanlar halinde bacadan çıkarlar. Eğer yanmanın başlangıcında soğuk hava fazla verilirse, açığa çıkan gazlar, ateş alma sıcaklığının altına düşeceğinden, yine yanmadan bacadan çıkarlar. Bu bakımdan linyit kömürlerinin kullanıldığı soba ve kalorifer kazanlarında havanın iyi ayarlanarak kömürlerin tam yakılmasının temini hava kirlenmesine mani olunması bakımından çok önemlidir.

Yakmayı öğretmek için kalorifer ateşçilerinin eğitimi mevzuu üzerinde önemle durulmaktadır. 1964 yılından itibaren Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından açılan, resmi ve hususi yapılarla, fabrika, imalâthane ve bilmum sınıai tesislerdeki ateşçilerin yetiştirilmesi ve kalorifer yakılması kontrolü ve bakımına dair yönetmelik meriyete girerek, ateşçi kursları açılmıştır. Burada, ateşçilere yakma tekniği üzerinde nazari ve ameli bilgilerle, kursları bitirdikleri zaman birer belge verilmektedir. Bilgili bir ateşçi hem şehir havasının kirlenmesine hem de kömür israfına mani olacaktır. Yalnız apartman sakinlerinin kendi kaloriferlerinin iyi yakılması üzerinde hassasiyetle durmaları ve ateşçilerin ve bacadan çıkan dumanların belediyelerce denetlenmesi ve aksine hareket edenlerin cezalandırılması cihetine gidilmesi elzemdir.

Ancak yakıt için kullanılan maden kömürleri, yakma araçlarının veya tekniğinin ıslahı ile tam olarak yakılabilirlerdir. Bugün dahi Ankara havasının büyük ve tatminkâr mîlyasta temiz kalması sağlanmış olacaktır.

2 — Yakıt maddesinin seçimi ve ıslahı :

Genel olarak ev yakıtı, özel olarak dumansız ıssız yakıt, memleketin önemli problemlerinin başında gelmektedir. Yıllardan beri çözüm bekleyen ev yakıtı konusu bundan 33 yıl evvel 1936 yılında ele alınmış ve o yılın başlarında, İktisat Vekâletinde toplanan 1. Sanayi kongresinde işlenmiş ve bu kongre çalışmalarında alınan sonuçlara göre düzenlenen 2. Beş yıllık Sanayi Plânı Projesinde bu konuya önemli bir yer verilmiştir. O tarihlerde büyük şehirlerde bile ev yakıtı olarak odun ve odun kömürü yeni yeni kullanılmaya başlamıştı. Memlekette havagâzı fabrikalarından başka kok yapan tesisler yoktu, bu tesislerin kokları bile kolaylıkla satılmıyordu.

İşte bir yandan bu durum, öteyandan ormanlarımızın acıklı halini gören mühendis ve iktisatçılarımız, ev yakıtı konusunu memleket ölçüsünde ele alarak Plâna alınan «Mahrukât Raporu» nu hazırlamışlar ve yüksek makamlar da konunun önemini anlıyarak raporda ileri sürülen görüşlerin, plânın formalitelerini beklemeden, uygulanabilmesi için, bugün de

yürürlükte olan «Mahrukât Kanunu»nu çıkarmış ve bu kanunun uygulanması için de Eti-bank'ı görevlendirmiş idi.

Yaşadığımız bu 33 yıl içinde memleketimizde her alanda ve bu arada kömür madenciliğimizde büyük ilerlemeler olmuştur. Fakat, sosyal - ekonomik kalkınma tempomuz, sanayileşme tempomuzdan daha hızlı olmuş ve bu arada ev yakıtı üretimi, öteki alanlarda da olduğu gibi, ihtiyacın altında kalmıştır.

Genel durumun böyle olması yanında, hızla artan nüfusumuz, halkın şehirlere akmasını ve dolayısıyla şehirlerimizin nüfus artışının çok üstünde bir hızla kalabalıklaşmasını kamçılamıştır.

Başkentimizin beklenmedik bir hızla gelişerek nüfusunun milyona çıkması, kok kömürleri müstesna diğer yakıtlarımızın katranlı olması, kış aylarında havanın is duman ve sağlığa zararlı gazlarla kirlenmesi, çok acele ve radikal tedbirler alınmasını gerektirmekte ve bu tedbirlerin başında, yakma tekniği ıslahı yanında yakıtların da ıslahı konusu gelmektedir.

Kömürlerin ıslahında, özellikle şehirlerde kullanılan kömürlerin dumansız yakıt olarak kullanılması tercih edilir. Bu bakımdan Türkiye Kömür İşletmeleri Genel Müdürlüğü ve M.T.A. Enstitüsü bu konuyu ele alarak Ankara şehri yakıt ihtiyacının karşılanabilmesi için linyitlerden dumansız yakıt imali hususunda çalışmalar yapmaktadırlar. Elde edilecek dumansız yakıtın, kolay tutuşabilen devamlı fakat dumansız ve alevli yanabilen ve ekonomik bir yakıt olması için gayret sarfedilmektedir.

Bu güne kadar, Türkiye Kömür İşletmeleri Genel Müdürlüğünde aşağıda gösterilen usullerle dumansız yakıt imali çalışmaları yapılmıştır :

1. Taşkömürü - Linyit karışım koku.
2. Düşük kaliteli linyitlerin gazifiye edilmesi.
3. Parça linyitlerden alçak suhnet koku imali.
4. Toz linyitlerden alçak suhnet kok briketi imali.
5. Sıcak briketleştirme usulü ile briket imali

Yukarıda arzedilen usullerle, muhtelif cins dumansız yakıtlar elde edilmiş, ancak elde edilen ürünlerin bazılarının evsaf ve mukavemeti uygun görülmemiş, teshine verilecek kâfi miktarda taşkömürü mevcut olmaması muvacehesinde 1. usulün tatbikinden vazgeçilmiş, en son ve halen en iyi olarak düşünülen 5. usulde ise henüz lâbratuvar çapında muvaffak olunmuştur. Ayrıca bir usul hakkında karara varabil-

mek için bunların yanında yatırım miktarlarının ve elde edilecek ürün maliyetinin de mühim bir faktör olduğu aşikârdır.

NETİCE:

Yapılan ölçülere göre Ankara ve Amerika Birleşik Devletlerinin bazı şehirlerinde duman durumları aşağıda gösterilmiştir.

Şehirler	Duman miktarı mikrogram/m ³
Los Angelos	265
Detroit	344
New York	244
Chicago	280
Cincinatti	176
San Francisko	104
Şehir dışları	65
Ankara (Cebeci)	438
Ankara (Ulus)	314
Ankara (Kızılay)	227
Ankara (Sihhiye)	245
Ankara (Tandoğan)	114

Normal havada 75 mikrogram/m³ duman bulunmaktadır.

Yukarıdaki cetvel, Ankara şehrinin havası kirli Amerika şehirleri ile mukayese edildiği takdirde oldukça pis havalı bir şehir olduğunu göstermektedir.

Yukarıdaki duman miktarının fazlalığından anlaşıldığına göre,, Ankara şehri havasının temizlenmesi için gereken bütün tedbirlerin alınması şarttır. Halen, hava kirliliğinden muzdarip olan dünyanın diğer şehirlerinde, havanın temiz tutulması için pek çok kayıtlar konmuştur.

Ancak, Ankara havasının temizlenmesi hususunda aşağıdaki görüşlerin önemle dikkate alınması icabettir :

1 — Ön tedbir olarak, havanın kirlenmesine mani olmak için, toz nisbeti fazla elenmiş tuvenan kömürler ile, kükürt miktarı çok yüksek olan kömürlerin şehir içinde yakılması düşünülmelidir.

2 — Makalemizde izah edildiği üzere yakma araçları ve yakma tekniği, üzerinde önemle durulması icabeden bir konudur.

Yakma araçlarının ve yakma tekniğinin islahı ile kömürler tam yakılabildikleri takdirde havaya karışan is, kurum ve duman miktarı azalacak, dolayısıyla bugün dahi Ankara havasının büyük ve tatminkâr mikyasta temiz kalması sağlanmış olacaktır.

Aynı zamanda, kömürlerin tam olarak yakılması, yakacak maddesindeki kalorinin tamamından ısı olarak istifade edilmesini ve dolayısıyla ısı israfını önlemesi yönünden memle-

ketimize iktisadi bakımdan büyük faydalar sağlayacaktır.

Diğer taraftan, yakma araçlarının ve yakma tekniğinin islahı hem büyük yatırımları icabettirmemekte hem de tahakkuku uzun zaman istememektedir.

3 — Yakma araçları ile yakma tekniğinin islahı ve öğretilmesi yanında Belediyelerce kontrol mekanizmasının da işletilmesi icabettir.

5 Eylül 1964 tarih, 11799 sayılı Resmî Gazetede yayınlanan ve şehirlerin havasının kirletilmemesi ve kömürlerimizin kalorifer kazanlarında israf edilmeden yakılmasını sağlamak amacıyla hazırlanmış olan «6973 sayılı kanunun 1 inci maddesinin (A) fıkrası gereğince düzenlenen, resmi ve hususi yapılarla, fabrika, imalâthane ve bilûmum sınaî yapılarla, ateşçilerin yetiştirilmesi ve kalorifer kazanlarının yakılması, kontrolü ve bakımı hakkında Yönetmelik» meriyete girmiş ve yukarıdaki tarihten itibaren» yakma tekniği hususunda bilgili elemanlar yetiştirilmeye başlanılmıştır.

Yönetmelikte, ehliyet belgeli ateşçi kullanma mecburiyetinin Ankara şehri Belediye hudutları içinde 1.1.1967 tarihinden itibaren uygulanacağı ve kontrol ve cezalar kısmında ise belgesi olmayan ateşçi çalışanlar hakkında Belediyece cezai müeyyideler tatbik edileceği, teknik bir zaruret bulunmadığı halde yakıştan mütevellit meydana gelen hatalardan ateşçiye yine Belediyece cezai müeyyideler tatbik edileceği kaydedilmiştir.

Yukarıdaki Yönetmeliğin amir hükümleri muvacehesinde dahi halen kontrol ve cezai müeyyidelerin Belediyeler tarafından uygulandığı görülmemiştir.

4 — Eksoz borularından siyah duman çıkan nakil vasıtaları da havayı kirlettiğinden bu hususun da trafik müdürlüğüne fenni kontroller sırasında gözönüne alınması gereklidir.

5 — Havanın kirlenmesine mani olunması için yukarıda belirttiğimiz hususların yanında, Ankara şehrine dumansız yakıt verilmesi de problemin halledilmesini sağlayabilir.

6 — Yukarıda izah edilen dumansız yakıt imal usullerinden sıcak briketleştirme halen dikkate şayan bir metod olarak görülmele beraber, neticeler henüz lâboratuvar sonuçlarına dayanmaktadır. Usul hakkında kat'i bir fikir yürütmek için yarı endüstriyel tecrübe neticelerinde de tatminkâr bir sonuçta varılması gerekmektedir. Sıcak briketleştirme usulü denemeleri, TKİ Kurumunca linyit ve koklaşan kömür karışımı ile yaptırılmıştır.

7 — MTA. Enstitüsü linyitlerden ve düşük kaliteli subbitümlü kömürlerden dumansız yakıt imalinde muvaffak olduğunu ve bu usulün,

sıcak usulle ve bağlayıcısız briket yapma tekniğine ait olduğunu iddia etmektedir. Ancak, bu usulün tatbikat sahasına intikal etmesi için yarı endüstriyel tecrübelerin yapılması ve bu usul hakkında detaylı teknik ve ekonomik bilginin açıklanması ve bir fizibilite raporunun hazırlanması icabetmektedir.

8 — Konunun hallini güçleştiren en önemli sebep, maden kömürlerinin her memlekette o memleketin kendi imkânlarına göre etüd edilmesi ve halledilmesi gereken bir konu olmasıdır. Türkiye'de mevcut maden kömürleri evsafının diğer ülkelerin kömür evsafına uymaması dumansız yakıt imali ve çalışmalarını güçleştirmekte, neticenin alınmasını uzatmaktadır. Bununla beraber, uzun zamandır yapılan tecrübeler, daha iyi metodların inkişafına sebep olmuştur.

9 — Ankara'nın muhtelif semtlerindeki havanın zaman zaman Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığınca kirlilik derecesinin ölçülmesi, alınması icabeden tedbirler yönünden faydalı olacağı kanaatindeyiz.

10 — Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığınca hazırlanmakta olan «Hava Kirliliği ile Savaş Kanun Tasarısı ve Gerekçesi» yukarıda bahsedilen ve hava kirliliğine sebebiyet veren mevzuların önlenmesi bakımından, biran önce yürürlüğe girmesinin büyük faydalar sağlayacağı muhakkaktır.

11 — Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumunun da, dumansız yakıt konusunu programına aldığı ve bu yıl da MTA Enstitüsü pilot tesisini finanse edeceği öğrenilmiştir. Bu teşebbüs, neticenin daha çabuk alınmasını sağlayacağı, tahmin olunmaktadır.

ÇAĞIMIZIN MODERN MALZEMELERİ

404

404 PLÂSTİK ÇELİK — Konstrüktif yapıştırıcı, Kurşun Kaplamalarda, Makine ve Tesisatının yapıştırılmasında, Beton çatlaklarının tamirinde ve sayısız sahalarda.

404 SİYAH EMAY BOYA — Zamanımızın en koruyucu, Antikorrozik Boyası, Fabrikalarda, Deniz tesisi ve gemilerde, nakil vasıtalarında. Hava şartlarına, Asit, Alkali ve sair Kimyevi maddelere mukavim Boya.

404 GALVANİZ BOYA — (Zirc Rich Primer) Sıcak Galvaniz yerine Koruyucu Boya olarak.

ATOM BOYA VE KİMYA MÜESSESESİ :
İrtibat Bürosu Kumrular Sokak No. 6/B
Yenişehir/ANKARA Tel: 17 16 12

KONTAK USULÜ SÜLFÜRİK ASİT FABRİKALARINDA PRODÜKTİVİTEYİ YÜKSELTEN TEORİK ESASLAR

Yazan : G. K. BORESKOV
Khim. Prom. 1955 202-9

Çeviren : Mehmet DORA
Kimya Y. Mühendisi
Bandırma Sülfürikasit Şan.

Resumé : L'élévation de productivité des installations de contact dépend de la possibilité d'élever la vitesse d'entrée en contact et variation de la productivité de l'appareil de contact en fonction de la concentration du gaz sulfureux. Le Présent article analyse cette possibilité sur la base de la cinétique de la réaction d'oxydation du gaz sulfureux.

Kontakt usulü sülfürik asit istihsalinin en mühim belli başlı işi kükürt dioksit gazının katalitik oksidasyonudur. Diğer belli başlı işler, tesisin bir yerinden diğer tarafına gazın nakledilmesi, temizlenmesi ve kurutulmasıdır. Kontakt tesisinin produktivitesinin yükseltilmesi kantağa giriş hızının yükseltilebilme ihtimaline bağlıdır.

VANADYUM KATALİZÖRLERİN ÖZELLİKLERİ

Kontakt seksiyonunun istihsalı doğrudan doğruya, kontakt cihazından geçen gazın hacmi, başlangıçtaki kükürt dioksit konsantrasyonu ve kontakt dönüşüm nisbeti ile doğru orantılıdır.

Kontakt seksiyonunda cihazlar yüklendiğinde, katalizörün aktifliği ve hidrolik direncinin büyüklüğü, dönüşen gazın hacmi, kontakt dönüşüm nisbeti ve kükürt dioksidin başlangıç konsantrasyonu ile tayin edilirler.

Sülfürik asit endüstrisinde bugün yalnız vanadyumlu katalizörler kullanılır. Bu katalizörlerin katalizleyici aktif bileşikleri Potasyum Sulfovanadat (K_2O , SO_3 , V_2O_5) veya Potasyum disulfovanadatlardır. (K_2O , $2SO_3$, V_2O_5) Bu maddeler taşıyıcı bir silikatın yüzeyinde dağıtılmışlardır.

Vanadyum katalizörlerinin katalitik aktifliği, platinin katalitik aktifliğinden, yüzey birimi başına 40 - 50 defa daha azdır. Hacim birimi başına aktifliğe gelince vanadyum katalizörleri platinin geçerler.

Modern endüstrinin vanadyum katalizörleriyle en iyi termik şartlarda, 2,5 saniyede % 96 ve 4,5 saniyede % 98 nisbetinde bir dönüşüme erişilmektedir.

Zayıf dönüşüm nisbeti ve 460°C den düşük sıcaklıkta çalışırsa vanadyum katalizörlerin kimyevi bileşimi değişikliğe uğramaktadır. Sulfovanadatlardan vanadil sulfata dönüşürler. Bu dönüşüm katalitik aktifliğin ani olarak düşmesine sebep olur. Bunun için gazın tutuşma temperaturu daha yüksek alınır.

Dönüşüm derecesi yüksek olduğunda, temperaturun azalması aktivitenin ani olarak düşmesine sebep olmaz, yalnız 23.000 cal/mol olan aktifleşme enerjisinin büyüklüğüne tekabül edecek bir miktarda hız sabitini değiştirir. Kükürt dioksit gazından, tam bir dönüşüm ile Sülfürik asit anhidridi elde etmek için optimum temperatur rejimi ve kâfi miktarda katalizör kullanılması lüzumludur.

600°yi aşan sıcaklıklarda vanadyum katalizörleri aktifliğini tekrar kazanamayan düşük bir şekilde dönüşür. Bu katalitik olarak aktif alkali sulfovanadatlardan, aktif olmayan vanadikovanadatlara dönüşmesinden ileri gelir. Bu sebeple fazla ısıtma, vanadyum katalizörlerinin hizmet zamanlarını mühim bir şekilde azaltır.

Aktifliği nisbeten daha yüksek olan katalizörlerin aranılmasına devam edilirken halen kullanılan katalizörlerin, birim hacimlerinin aktifliğini yükseltmek, aktif iç yüzeylerinin artırılması suretiyle mümkün olabilmektedir.

Halen kullanılan vanadyum katalizörlerin iç yüzeyleri 10 m²/gr veya 7 m²/cm³ tür. Bu çok büyük bir değerdir, tanelerin dış yüzeylerini on binlerce defa geçer, fakat bu değer limit olmaktan uzaktır. Diğer reaksiyonlar için kullanılan birçok katalizörlerin bir cm³ lerinin iç yüzeyleri onlarca, hattâ yüzlerce m² yi bulmaktadır.

VANADYUM KATALİZÖRLERİN EN İYİ PORÖZ YAPILARI VE KULLANILAN İÇ YÜZEYLERİ

Heterogen kataliz reaksiyonlarının hızı umumiyetle katalizör yüzeyine doğru taşınan maddelerin nakil hızına bağlıdır. Eğer sevkedilen gaz karışımı poröz taneli bir tabaka arasından geçiyorsa, iki tip nakil olayına dikkat etmek lazımdır.

1 — Harici difüzyon: Reaksiyona giren ve çıkan gazların katalizör tanelerinin dış yüzeyine doğru taşınmasına denir.

2 — Dahili difüzyon: Taşınan reaksiyon maddelerinin ve mahsullerin katalizör tanelerinin içinden geçirecek tarzda hareket ettirilmesine denir.

Kükürt dioksidin katalitik oksidasyon hızına nakil işinin hangi ölçüler içinde tesirli olduğunun değerlendirilmesi enteresandır. Endüstriyel kontak cihazlarında, hesapların gösterdiğine göre harici difüzyon olayı kâfi derecede hızlıdır ve oksidasyon hızı üzerine hissedilebilir bir tesiri yoktur. Muhtelif kontak tabakaları için hesap neticeleri tablo 1. de gösterilmiştir.

Tablo 1 — Vanadyum katalizöründe SO₂'nin oksidasyon hızı üzerine tanelerin dış yüzüne doğru nakil olayının tesiri

Kontak Kademeleri	Ortalama sıcaklık °C	Ortalama Kontak Dönüşüm Derecesi %	Dış Difüzyon tesiriyle hızın azalması
1	530	50	8,5
2	480	82	2,0
3	465	93	1,2
4	435	96,5	0,6

Kontak kütlelerinin % 10 u gibi küçük bir miktarına tekabül ettiği halde, birinci tabaka harici difüzyon üzerine hissedilir bir zorlaştırıcı tesir yapmaktadır.

Kontak olayını şiddetlendirme tecrübelerinde, katalizör tabakası arasından geçen gazın türbülans akımının çizgisel hızının artması, tanelerin dış yüzeyine doğru gaz naklinin öne geçmesine sebep olmaktadır.

Kükürt dioksidin oksidasyon hızı üzerine, vanadyum katalizörünün poröz tanelerinin dahili difüzyonlarının daha kudretli bir tesiri olmuştur.

Vanadyum katalizörlerinin tane büyüklükleri 5 mm. olduğunda iç yüzeylerinden fayda-

lanma nisbeti, kontakın orta tabakalarında % 50 civarındadır. İç satıhtan faydalanma derecesi deliklerin büyüklüklerine göre dağılışına, genel porozite miktarına bağlıdır.

Vanadyum katalizörlerin iç yüzeylerinin artırılması tecrübelerinde çok ince deliklerin sayısının artırılmasına çalışılmaması lazımdır. İçinden kükürt dioksit gazı geçirilmiş taze bir katalizörde, çapları 10⁻⁵ cm.nin altında olan deliklerin sayısı çok büyüktür ve orantılı olarak iç yüzeyde büyüktür. Fakat bu ince delikler içinden gaz geçirilmesiyle erimiş potasyum pirosulfat tarafından doldurulurlar ve artık reaksiyon karışımını geçirmezler. Bu çok ince deliklerin mevcudiyetinin ikinci mahzuru ise bunların aktif katalizör bileşiği ile dolması ve bu suretle faydalı katalizörden bir miktarının kaybedilmesidir. Vanadyum katalizörleri için en iyi yapı, deliklerin çapı 10⁻⁵ cm. olan ve hacim birimi başına mümkün olan en fazla deliği ihtiva eden, homojen poroziteye sahip olmasıdır. Bugün kullanılan vanadyum katalizörleri bu optimum yapıya çok yaklaşmışlardır. Katalizörlerin poröz yapısının daha fazla islah edilme ihtimali çok büyük değildir, optimum yapı teşekkül ettirildiğinde katalitik aktifliğin % 30 - 50 daha yükselmesi beklenebilir.

VANADYUM KATALİZÖRLERİN ŞEKİL VE BÜYÜKLÜKLERİNE GÖRE HİDROLİK DİRENCİ

Katalizör tanelerinin büyüklüğü iç yüzeyden faydalanılma nisbetini tayin eder. Tanelerin eb'adlarının küçülmesi iç yüzeyden faydalanılma nisbetini ve katalizörün hacim birimi başına olan aktifliğini artırır.

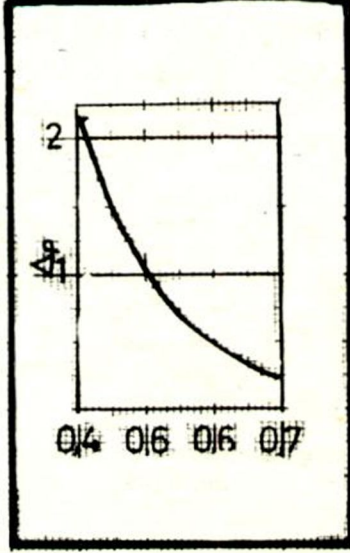
Bu durum aynı zamanda katalizörün hidrolik direncini artırır ve bu direnci yenmek için lazım olan enerji miktarının artırılması gerekir. Bu hal tanelerin eb'adlarının küçülmesi imkânını bir limite götürür. Hidrolik mukavemetin yenilmesi ve toplam katalizör masraflarını minimum seviyeye getirmek için tanelerin en iyi eb'aları tayin edilebilir.

Katalizör tanelerinin değiştirilmesinin ne suretle olabileceği ihtimallerini inceleyelim. Granüle bir katalizör tabakasının hidrolik direncinin büyüklüğü aşağıdaki eşitlikle tarif edilir.

$$\Delta P = f \frac{S}{m^3} \frac{W^2}{2g} d.H$$

ΔP = Tabaka arasından geçen gazın Kg/m² olarak ihtiyacı olacak fazla basınç,
f = Sürtünme katsayısı,

S = Hacim birimi başına m^{-1} olarak tanelerin dış yüzeyi
m = Kısmi boş hacim,
w = Gazın çizgisel hızı m/sec,
g = Yer çekimi ivmesi m/sec^2
d = Gazın Kg/m^3 olarak özgül ağırlığı,
H = Katalizör tabakasının yüksekliği m. olarak.



Şek. 1. (ΔP) hidrolik direnç, (m) katalizör tabakasının kısmi boş hacmi

Bu ifadede görüldüğü gibi ve şekil 1 de gösterildiği gibi hidrolik mukavemetin büyüklüğü tabakanın kısmi boş hacmine şiddetle bağlıdır. Kısmi boş hacmin % 20 arttırılması (0,4 den 0,5 e) hidrolik direnç değerini hemen hemen iki defa azaltır. Kontak cihazından geçen gaz miktarını epeyce arttırabilmek ve hidrolik direnci azaltabilmek için, kısmi boş hacim arttırılacak tarzda katalizör tanelerinin şeklinin değiştirilmesi çok cazip olacaktır. Meselâ bazı fabrikalarda kullanıldığı gibi, kısmi boş hacmi arttıran halka şeklinde katalizör taneleri düşünülebilir. Ne yazık ki imal edilmekte olan kontak halkalarının kalitesi halen tatmin edici değildir. Cidarların kalınlığının 6 - 7 mm. olmasından ötürü iç kanal çok küçüktür, bu sebeple iç yüzeyden faydalanılma nisbeti ve hacim birimi başına düşen katalitik aktiflik zayıf kalmaktadır. Halka şeklindeki kontak tanelerinin kusursuz olması için cidarın kalınlığının 3 mm ve kâfi derecede sağlam olması lazımdır. Bu şekil değişikliği, kontak aparatından geçen gaz hacmini ve verimini arttıracak tarzda genişleme yapacaktır.

Kısmi boş hacmi arttırmak diğer şekilli katalizör tanelerinin kullanılmasıyla da müm-

kün olabilir. Fakat gazın türbülanslı akışına yol açması bu tür katalizör kitlelerinin başlıca eksikliği sayılır.

PSEUDOLİQUİDE TABAKA ŞEKLİNDEKİ İNCE TANELİ KATALİZÖR KULLANILMASI

Katalizörün dış yüzeyinden faydalanılma nisbetinin arttırılması için tanelerin eb'adlarının hangi ölçülere kadar küçültülmesinin lâzım geleceği tetkik edildi ve ince tanelerin kontak katalizörü olarak kullanılması mümkün oldu.

İnce zerrelere kontak katalizörü olarak istihsalde kullanılması şartlarına pseudoliquide (sıvımsı) tabaka usulü denir. Bu metod endüstride son zamanlarda geniş olarak kullanılmaya sahaları bulmuştur, kavurma, yakıtları gazlaştırma gibi bir seri reaksiyonda katalizleyici olarak kullanılmaktadır. Petrolün alümino-silikatlar üzerinde kısmi kralinginde, naftalinin vanadyum katalizörleri üzerinde ftalanhidridine oksidasyonunda, etilenin gümüş katalizörleri üzerinden etilen okside direk oksidasyonunda ve diğer reaksiyonlarda kullanılmaktadır.

Pseudoliquide tabaka usulünün çalışma prensibi, bir ızrığa üzerine konulmuş granüle tanecikler arasından aşağıdan yukarıya doğru gaz geçirilirken, katı taneciklerin şiddetle karıştırılması suretiyle reaksiyon meydana getirilmesidir. Bunun neticesinde, tabakanın hakiki ısı geçirme katsayısı kuvvetle artmış, tabakanın her yerinde gazın kompozisyonu ve temperaturü homojenleşmiş ve ısı değiştirici tesisin yüzeyinin ısıtma katsayısı kuvvetle yükselmiş olur. Katı maddenin özgül ağırlığına ve taneciklerin eb'adlarına bağlı olarak tesbit edilmiş pseudoliquide tabakanın bir kritik hızı vardır. Umumiyetle kritik hızın iki misli civarında olan hızlarla çalışılması tercih edilir. Daha yüksek hız kullanılması halinde katı partikülleri dışarı kaçarlar.

Pseudoliquide tabaka metodunun, vanadyum katalizörleriyle Sülfürik asit elde edilmesinde kullanılması M.L. VARLAMOV ve bu satırların yazarı Odesada kimyasal radyoloji enstitüsünün kataliz laboratuvarında 1934 yılında gerçekleştirdiler.

Reaksiyon temperaturünde gazın 0,5 - 0,7 m/saniyelik bir hıza sahip olması halinde pseudoliquide tabakanın vanadyum katalizörlerinin eb'adı 0,5 - 1 mm. olmalıdır. Daha küçük taneler kullanıldığında iç yüzeyden daha fazla faydalanmak için, gazın hızının biraz azaltılması ve kontak bölmesinin biraz büyütülmesi lâzım gelmektedir.

Pseudoliquide tabakanın hidrolik direnci yaklaşık olarak katalizör tabakasının birim ağırlığına eşittir.

Pseudoliquide tabakalı kontak usulü Sülfürik asit istihsalinin avantajları,

1 — Daha ince tanelerin kullanılması sayesinde katalizörün iç yüzeyinden istifade nisbeti artar,

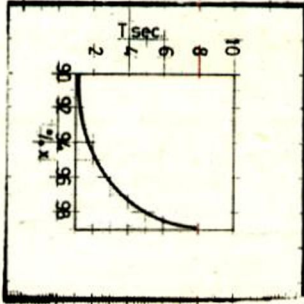
2 — Isı değiştiricinin yüzeyine doğru ısı geçirme katsayısında mühim bir artış olur,

3 — Katalizör tabakasına tutuşma temperaturünün altında gaz girişi ihtimali azalır,

Bu usulün birinci kusuru aşınma dolayısıyla katalizör kayıplarının olmasıdır. Başka katalitik reaksiyonlarda, bu kayıplar özel bir filtre kullanılarak çok azaltılmıştır, fakat bu cihazların yapısı oldukça karışıktır.

EN AVANTAJLI KONTAK DÖNÜŞÜM NİSBETİ

Kontak dönüşümünün nisbeti muhtelif fabrikalarda geniş sınırlar içindedir. Bu nisbetin ekonomik olarak en avantajlı değerinin bilinmesi çok önemlidir.

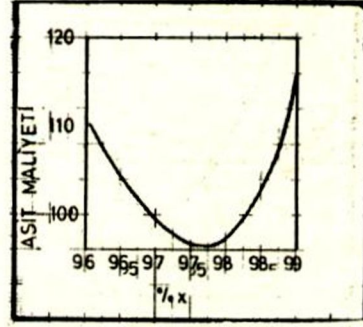


Şek. 2. Optimum termik rejimde, dönüşüm nisbetinin kontak zamanıyla değişimi.

Şekil 2. en iyi ısı rejimi altında kontak dönüşüm nisbetine bağlı olarak kontak zamanını vermektedir. Kontak dönüşüm derecesinin yükseltilmesi kontak için lüzumlu zamanı çok kabaca arttırır. Kontak dönüşüm nisbeti % 90 olduğunda, bunu % 0,1 nisbetinde yükseltmek için kontak zamanının 0,014 saniye arttırılması lüzumludur, kontak dönüşüm nisbeti % 97 olduğunda bu zaman 0,12 saniye, kontak dönüşüm nisbeti % 99 olduğunda art-

tırılması lüzumlu gelen zaman 0,6 saniye olacaktır. Lüzumlu katalizör hacmi de kontak zamanıyla doğru orantılı olarak değişir.

Sonuncu kontak tabakalarında katalizörün hacim birimi başına serbest kalan ısı miktarı büyük değildir ve reaksiyon, ısı açığa çıkarılmaksızın adiabatik olarak gerçekleşebilir. Kontak dönüşüm nisbeti yükseltildiğinde, başlıca masraf katalizör bedelinden ibarettir. (Kontak cihazının işletme masrafları çok azdır)



Şek. 3. Asit maliyetine kontak dönüşüm nisbetinin tesiri

Kontak dönüşüm nisbetinin arttırılması için lüzumlu katalizör ilâvesinden dolayı asit fiyatının artışı en iyi kontak dönüşüm derecesini tâyin eder. Şekil 3 böyle bir hesabın neticesini gösteriyor. Ordinat ekseninde katalizör masrafı ve kontakın tam olmamasından ötürü asit kaybının toplamının bedeli gösterilmiştir. Kontak dönüşüm nisbetinin yükselmesi için ilâve katalizör masrafları asit kaybindan ileri gelen zararı azaltır. Bu iki masrafın minimumuna tekabül eden kontak dönüşüm derecesi en avantajlı olanıdır. Şeklin gösterdiği gibi bu % 97,5 - 98 e tekabül eder. Bu kontak dönüşüm nisbeti 4 kontak tabakası ve bunların arasında bulunan ısı değiştiricilerini ihtiva eden cihazlarla gerçekleştirilmiştir. Tecrübenin gösterdiğine göre yüksek kontak dönüşüm nisbeti uygun değildir, zira bu halde çok fazla tutan katalizör masraflarını, orada elde edilen asidin ilâve kazancı karşılayamamaktadır. Şekilde gösterilen optimum kontak dönüşüm nisbeti cihaza yüklenen katalizör miktarına göre bulunmuştur.

(Devamı: 39 sayılı mecmuamızda yayınlanacaktır)

Türkiye'de Kimya Sanayii II. Semineri İstanbul'da Yapıldı

Odamız İstanbul Şubesinin düzenlediği Türkiye'de Kimya Sanayii II. Semineri 17-22/Kasım/1969 tarihlerinde İstanbul'da Harbiye'deki Yapı Endüstrisi Merkezi salonlarında yapılmıştır.

Büyük bir ilgi gören ve başarı ile yürütülen Seminer'in açış konuşması İstanbul Şube Başkanı Osman KERMEN tarafından yapıldıktan sonra, program uyarınca aşağıda belirtilen tebliğlere geçilmiştir.

Kimya Sanayinin Türk ekonomisindeki yeri ve yan sanayilerle ilişkileri

Prof. Dr. Süleyman Barda — Prof. Dr. Yüksel Ülken

Türk Kimya Sanayinin Bilimsel İlişkileri

Prof. Dr. Ali Rıza Berkem

Türkiye'nin enerji kaynakları

Kimya Y. Mühendisi Muammer Çetinçelik (Türkiye Güneş Enerjisi Kurumu Başkanı)

Türkiye'de Petro Kimya Sanayii

Dr. Muharrem İçel — Y. Müh. Yalçın Eren (Petkim Araştırma Müdürü)

Türkiye'de Petrol ve Kimya Sanayii

Kimya Y. Mühendisi Dr. İhsan Topaloğlu

Türk Kimya Sanayinde entegrasyon ve rekabet imkânları

Doç. Dr. Atilla Gönenli — Dr. Mustafa Aysan

Türkiye'de Sıvı kimya eğitimi

Prof. Dr. Haldun Terem

Türkiye'nin başlıca maden ve hammadde envanteri ve bunlarla ilgili sanayi

Kimya Y. Müh. Utku Sadık (M. T. A. Enstitüsü Temsilcisi)

Türk Kimya Sanayine toplu bir bakış

Kimya Y. Müh. Ali Çimen (Sanayi Bakanlığı Müsteşarı)

Türkiye Kimya Sanayinde işletme problemleri

Prof. Dr. Haydar Kazgan — Doç. Dr. Kâmuran Tekiner

Yapı malzemesi endüstrisi ve kimya

Kimya Y. Müh. Dr. Suat Göksaltık (Kıtaş Kireç ve Türevleri A.Ş. U. Md.)

Boya endüstrisi

Kimya Y. Müh. Selman Yaşar (Dyo Boya Sanayii İdare Meclisi Reis Vekili)

Çimento

Kimya Y. Müh. Cavit Borçbakan (Akçimento Genel Müdürü)

İstanbul'da İlaç ve Plâsâtik Sanayii dağılışı ve ilişkileri

Prof. Dr. Erol Tümertekin — Prof. Dr. Gülten Kazgan

Türkiye'de Kimya Sanayii ve Avrupa Ekonomik Topluluğu

Neşet Omay Kimya Y. Mühendisi

Azot Sanayii

Kimya Y. Müh. Niyazi Deliormanlı (Azot Sanayii T.A.Ş. Mümessili)

İlaç Sanayii

Prof. Dr. Ayhan Ulubelen (Eczacılık Fak. Öğretim Üyesi)

Şeker Sanayii

Kimya Y. Müh. Azmi Müezzinoğlu (Türkiye Şeker Fab. A.Ş. Temsilcisi)

Vergi Politikasının Türk Kimya Sanayine etkileri

Prof. Dr. Orhan Dikmen — Prof. Dr. Kenan Bulutoğlu

Organik Boya Sanayii

Kimyager Nebih Abut

Plâstik Sanayii

Prof. Dr. Emir Gülbaran

Kâğıt Sanayii

Kimya Y. Müh. Ülker İzgi (Seka Mümessili)

Soda Sanayii

Dr. Turgut Noyan (Türkiye Sınayi Kalkınma Bankası ve Soda Sanayii Müşaviri)

Seminer, 22/Kasım/1969 Cumartesi günü Odamız Başkanı Hicri YALÇINSOY'un kapanış konuşması ile sonuçlanmıştır.

Bu Seminer ile ilgili tebliğ ve tartışmalar bir kitap halinde derlenip sayın üyelerimize takdim olunacaktır.

ODADAN HABERLER

ÖZEL SEKTÖR MERSİN'DE ŞİŞE VE CAM FABRİKASI KURACAK

Mersinde, yılda 50 000 ton kaliteli cam ve 80 000 ton çeşitli şişe imal edecek bir fabrika kurulacaktır. Fabrika tamamen özel bir şirket tarafından kurulacaktır, sermayesinin büyük bir kısmı halka açık tutulmuştur. Şirket, Mersine 12 kilometre mesafede, Tekke köyü civarında 300 bin metrekaarelik fabrika arazisini satın almıştır.

Takriben 220 milyon liraya çıkacak olan bu tesis, iki yıl içinde işletmeye açılacaktır.

KARADENİZ BAKIR TESİSİ 1971 DE ÜRETİME BAŞLIYOR

Karadeniz Bakır Tesisinin inşaatına süratle devam edilmektedir. Bugüne kadar yapılan işler için 135 milyon lira harcanmış, 20 milyon liralık AID kredisi kullanılmıştır.

Etibank, İş Bankası, Sınal Kalkınma Bankası, Vakıflar Bankası, Akbank ve Endüstri Holding Şirketinin iştirakleri ile kurulan ve 300 milyon liralık sermayesinin tamamı Türk ortakları tarafından karşılanan Karadeniz Bakır İşletmeleri A.Ş. nin tesisleri çok geniş bir alana kaplamaktadır.

Murgul ve Hopa'da yapılacak tesisler için 600 milyon, İnebolu ve Espiye'dekiler için 80 milyon ve Samsunda inşa edilecek tesisler için 420 milyon lira harcanacaktır. İşletmelerin tamamı bir milyar 100 milyon liraya mal olacaktır.

Üretilecek bakırın 6 000 tonu yurd içinde kullanılacaktır. Cevherdeki altın ve gümüş de değerlendirilecek, yılda 334 kilo altın ve 6 817 kilo gümüş elde olunacaktır. Tesislerde yılda 40 000 ton blister bakır, 365 000 ton sülfürik asit, 230 000 ton pirit konsantresi ve 75 000 ton bakırlı pirit cevheri istihsal edilecektir. Elde olunacak pirit konsantresi ve asit sülfürik Azot Sanayii'ne ve Gübre Sanayii T.A. Şirketine satılacaktır.

Türkiye'ye yılda ortalama 50 milyon dolar döviz sağlayacak olan Karadeniz Bakır Tesisleri, 1971 yılı Eylül ayında işletmeye açılacaktır.

ÜÇÜNCÜ DEMİR - ÇELİK TESİSİ

İskenderun'da yapılacak olan demir - çelik tesisleri ile ilgili proje, ilk planlanandan daha geniş kapasiteli hale getirilmiştir. Buna göre

Üçüncü Demir - Çelik Fabrikalarının kapasitesi bir milyon 200 bin tona yükselmiş olmaktadır.

Demir - Çelik Tesisleri için Sovyetler Birliği hükümeti ile 263 milyon dolarlık kredi anlaşması imzalanmıştır.

Tesislerin inşasına 1970 yılında başlanacak ve 58 ayda tamamlanacaktır.

SODA FABRİKASI KURULACAK

Adana ile Mersin arasında bir soda fabrikası kurulacaktır. Türkiye Şişe ve Cam Fabrikaları, İş Bankası ve Sümerbank'ın müştereken kuracakları bu fabrika için 200 milyon lira yatırım yapılacaktır.

Tesis 1971 de işletmeye açılacak, 1972 den itibaren yılda 150 000 ton soda istihsal edecektir.

Üyelerimizden Kimya Mühendisi
Müşerref ERKMEN'in
T U N Ç'u

dünyaya gelmiştir. Yavruya uzun ömürler
diler anne ve babayı tebrik ederiz.

Okşan YÖNDEMLİ

ile

Kimya Y. Mühendisi

Yaşar TURAN

Nişanlandılar Mutluluklar dileriz

Üyelerimizden,

Kimya Y. Mühendisi

Hami ÖZ

ile

Öğretmen

Bingül SARAN

Kimya Y. Mühendisi

Kâmuran S. BEKİROĞLU

ile

Kâğıt Y. Mühendisi

Yurdanur CANSÜ

Kimya Mühendisi

Özkan TİBET

ile

Gülten ÇETİNDAG

evlenmişlerdir

Çiftleri tebrik eder saadetler dileriz.

D I Ő H A B E R L E R

IRAK'TA ÇOK GENİŞ KÜKÜRT YATAKLARI BULUNDU

Kuzey Irak'ta Meşrak civarında 100 milyon ton rezervli kükürt yatakları bulunmuştur. Bir Polonya firması Musul civarında kükürt fabrikası kuracak ve Iraklı işçileri yetiştirecektir. Kükürt ocağında ve fabrikada 4 000 işçi çalışacaktır.

Fabrikanın yılda 1 milyon ton kükürt istihsal edeceği tahmin edilmektedir. Ayrıca Kerkükteki yer gazından da kükürt elde oluncaktır.

Kükürt ihracatı, Irak için ham petrolden sonra en büyük döviz kaynağını teşkil edecektir.

YUNANİSTANDA KÜKÜRT FABRİKASI

«Gemee» isimli Yunan şirketi Milos Adasında kükürt yatağı bulmuştur. Hâlen şirket, 50 000 ton/yıl kapasiteli bir kükürt fabrikası kurmaktadır.

Yunanistanın yıllık kükürt tüketimi 140 000 tondur. Şimdiye kadar kükürt tamamen ithal edilmekte idi. Kurulacak tesis tüketiminin üçte birini karşılayabilecektir.

CEZAYİRDE YENİ PETROL SAHALARI BULUNDU

Büyük Sahra'da tahminen yılda 5 milyon ton ham petrol elde olunabilecek yeni bir saha bulunmuştur. Yeni petrol yatağı Eceleh petrol sahasının 150 mil kuzeyindedir. Halen bir kaç kuyudan günde 200 ton istihsal yapılmaktadır. Eceleh'in güneyinde de bir petrol bölgesi keşfedilmiştir. Bu suretle Cezayirin yıllık petrol üretimi 40 milyon tona yükselecektir.

FRANSADA ASİT BORİK FABRİKASI

«Borax Francis SA» şirketi Dunkirk'teki fabrikasının asit borit istihsal kapasitesini ar-

tırmaktadır. Tevsi için 400 000 sterlin harcancaktır. Asit borik, kimyasal madde, cam ve seramik sanayilerinde kullanılmaktadır. Yeni tesis yalnız Fransanın ihtiyacını karşılamakla kalmayacak, Batı Almanyaya, Benelüks ve İskandinav memleketlerine ihracat yapacaktır. Borax Francis şirketi, «Rio Tinto Zinc» grubunun bir üyesidir.

FABRİKA ARTIK GAZLARINDAN SO₂ NİN AYRILMASI

Enerji santralleri ve kimya fabrikalarından çıkan gazlardan SO₂ nin ayrılması için Batı Almanyada yeni bir metod geliştirilmiştir. «Bergbau Forschung» ve «Butzbach Gas Division von Pintsch Bemag» firmaları uzun süreden beri bu konuda çalışmakta olup, saatte 2 000 m³ kapasiteli iki pilot tesis kurmuşlardır.

Gaz önce, kükürt dioksitin yoğunlaşma noktası üzerinde, kok kömürüne adsorbe ettirilmekte, doygun hale gelen koklar muntazaman bir rejenerasyon cihazına gönderilmektedir. Rejenerasyonda, bir termik - kimyasal temizleme yapılarak SO₂ bakımından zenginleşen gazdan, seyreltik sülfürik asit veya amonyum sülfat elde olunmaktadır.

ÇEKOSLAVAKYADA PETRO - KİMYA TESİSLERİ

Ham madde olarak Rus ve İran petrollerini kullanacak büyük bir petro - kimya tesisi Kuzey Bohemyada kurulacaktır. 1975 de tamamlanması planlanan bu tesiste yılda 300 000 ton etilen, 30 000 ton sentetik kauçuk ve 200 000 ton sekonder petro-kimya maddeleri elde olacaktır.

KIBRIS ADASINDA PETROL RAFİNERİSİ KURULACAK

Kıbrıs Adasında yılda 755 000 ton ham petrol işleyecek bir rafineri kurulacaktır. 7 milyon sterlin (yaklaşık olarak 210 milyon T.L.) e mal olacak rafineri, Adanın en önemli sanayi tesisi olacaktır.

MESLEKDAŞLARIMIZI



Sebahat AYMAN
İ. Ü. Fen Fak.



İhsan KARABABA
İ. Ü. Fen Fak.



Bilgin BAHAR
İ. Ü. Fen Fak.



Halit ATEŞER
İ. Ü. Fen Fak.



Orhan MNTŞE
İ. Ü. Fen Fak.



F. Ferhan KÖKSAL
İ. T. Ü. Tek. Ok.



Celâl ERDİ
İ. Ü. Fen Fak.



İsmail NOYAN
İ. Ü. Fen Fak.



Muammer ÇETİNÇELİK
İ. Ü. Fen Fak.



Feramuz KAYA
O. D. T. Ü.



Aygen YÜCEL
O. D. T. Ü.



Özcan ÜNLÜ
İ. Ü. Fen Fak.



Çetin ŞEKER
İ. T. Ü. Tek. Ok.



Hilâl DÜVEN
İ. T. Ü. Tek. Ok.



Nejat TÜKEL
A. Ü. Fen Fak.



Aynur GÖZÜBÜYÜKOĞLU
O. D. T. Ü.

TANIYALIM



Sebahat GÜREN
O. D. T. Ü.



Hilmi AKTAR
O. D. T. Ü.



Orhan ERAKSAN
Robert Kolej Y. O.



Erol AKPULAT
İ. Ü. Fen Fak.



Ömüral DOĞANTEPE
İ. Ü. Fen Fak.



Güngör UYSAL
O. D. T. Ü.



Mustafa BARUTÇU
İ. Ü. Fen Fak.



Tuncer ŞAHİNCİ
İ. Ü. Fen Fak.



Enver DEMİRHAN
Ank. Ü. Fen Fak.



Gündüz DOĞU
İ. Ü. Kimya Fak.



Ülkü GÜVEN
İ. Ü. Kimya Fak.



Vural CANDAR
İ. Ü. Kimya Fak.



Bülent ÇAĞDAŞ
İ. Ü. Fen Fak.



Ali ÇULFAZ
O. D. T. Ü.



Yılmaz SAZOVA
İ. Ü. Fen Fak.



Ayşe KARAGÖZ
O. D. T. Ü.

Aşağıda adları yazılı Sayın üyelerimizin adresleri bilinmemekte olduğundan bu üyelerimizin adreslerini bilenlerin Odamıza bildirmelerini rica ederiz.

Saygılarımızla.
KİMYA MÜHENDİSLERİ ODASI

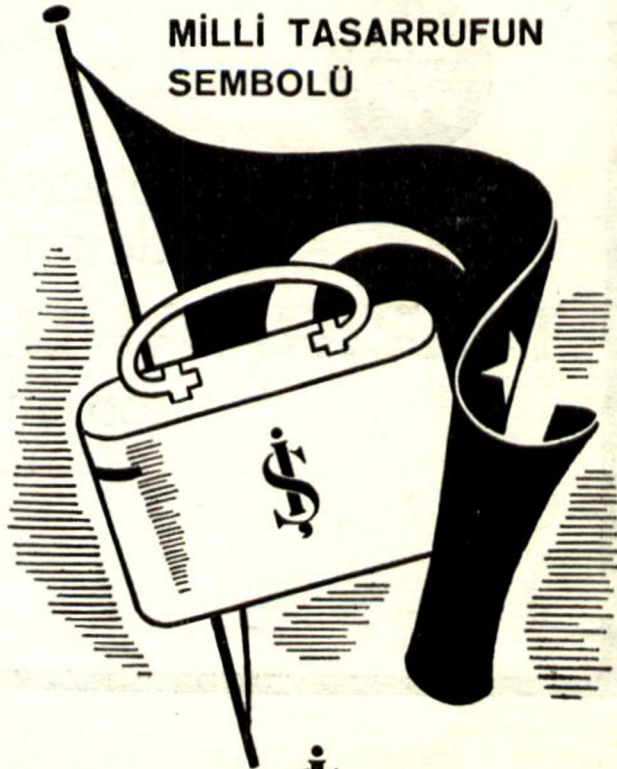
Sicil No.	Adı ve Soyadı	Sicil No.	Adı ve Soyadı
6	Suat YASA	17	Sedat IŞIK
32	Mehmet TEKİN	176	Mustafa SÜTMEN
109	Ertuğrul YEGEN	329	M. Fikri KONAKÇI
310	Bülent KURÇ	614	Faruk PERŞEMBE
55	Suat SUNER	830	Ülkü GÜÇALP
615	Nurhan MİLER	909	Serap SAVÇIN
847	Sezer SOYCENGİZ	945	Abdullah SEVİNÇLİ
940	Öner VARLIK	977	Güngör ÖZMARASALI
960	Uğur SEÇKİNER	1028	İ. Hakkı SARAÇOĞLU
979	Erol SEVİL	1042	Güngör DİNÇLER
1037	Yorgi BAZİLYADES	1056	Yalçın ÖZDEN
1050	Faruk GÖKNİL	1072	Fikret İŞLER
1057	İbrahim DÖNMEZ	1097	Birsen GİRİNKARDEŞLER
1091	Özhan ALTINIĞNE	1111	Edip SAHİLLİOĞLU
1100	Hüsniye AKARÇAY	1139	Aysen PULİ
1124	Ali AYKANAT	1158	Birkan ÇETİNKAYA
1141	Nurettin BALCILAR	1200	Alpaslan AKOĞLU
1177	Rahmi İNCEMEHMET	1229	Erdal SÜKAN
1203	Taner ÇAĞLAYAN	1262	Veysel DEMİRKAYA
1252	Birsen ÖZKAN	97	Nedim TÜZEMEN
1305	Metin EREL	1366	M. Ercan ERDEN
1360	Nurten SEBER	1419	Engin YALINAY
1369	M. Kemâl SEYMEN	1462	Metin ATILLA
1429	Yücel GÜNDÜZ	1538	Şadıman KARBAŞ
1563	Turan ŞANLIÇETİNSAVAŞ	1680	Perihan BAĞAÇHAN
1628	Hirisostomos KALİVİPOLOS	1073	Efe ÖZTARHAN
1721	Selçuk MASHAR		


Ağır vasıta



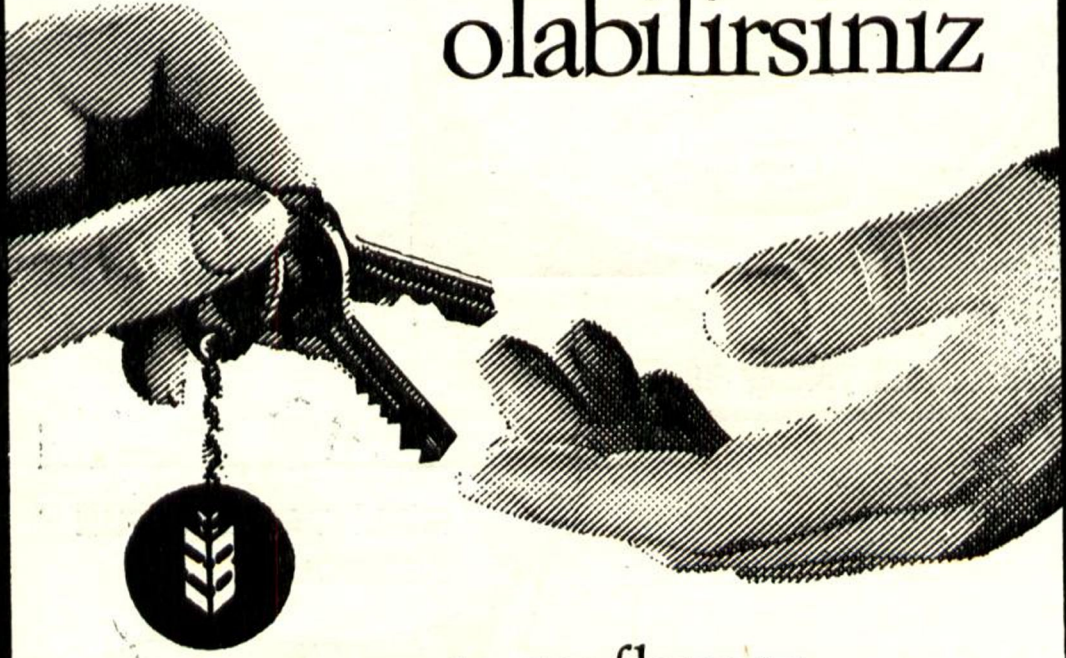
Motorunuza yüksek güç uzun ömür.

**MİLLİ TASARRUFUN
SEMBOLÜ**



TÜRKİYE  BANKASI
paranızın... istikbalinizin emniyeti

siz de
ev sahibi
olabilirsiniz



tasarruflarınızı
devamlı olarak

T.C.ZİRAAT BANKASI 'nda

toplamayı
unutmayınız.



KOMPLE ENDÜSTRİYEL TESİSLER

Gübre - Yem - Ağır Kimya - Çimento - Bira - Süt Fabrikaları

VE

FABRİKA EKİPMANI İMALATI

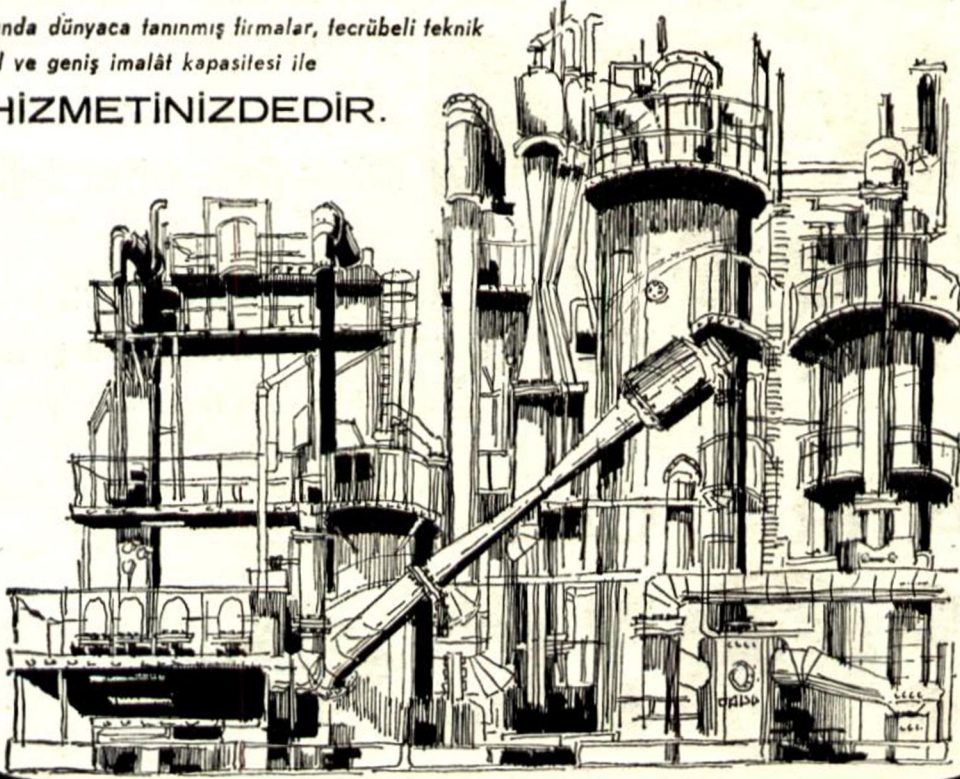
Çeşitli Konveyör - Elevatör - Bunker ve İmalât Tankları -

Pnömatik Sevk Tesisleri - Aspiratör ve Siklon grupları -

Çelik Konstrüksiyon - Sınai Soğutma...

Sahalarında dünyaca tanınmış firmalar, tecrübeli teknik personel ve geniş imalât kapasitesi ile

HİZMETİNİZDEDİR.



REKLAMAJANS

BÜRO : KABATAŞ, EKEMEN HAN KAT 5 İstanbul

Tel. : 44 59 40 - 49 89 50 - 44 53 96

Telg. : TOKARAR - İST. Telex. : 264 - İST.

TOKAR

TESİSAT VE TİCARET LTD. ŞTİ.

ANKARA BÜROSU : İZMİR CAD. AYDIN HAN 33/4 Tel. : 12 03 72 Telg. : TOKARAR - ANKARA Telex. 156 ANKARA

FABRİKA : Topkapı, Takkeci Salhane Sok. 12 Tel. : 2124 84 - 2176 24

V A R I O N



V A R I O N



V A R I O N

V A R I O N



V A R I O N



V A R I O N

1009

ION DEĞİŞTİRİCİLER

Stiren Divinilbenzen bazı olan ve sodium ve hidrojen devirlerde iyi neticeler veren iyon değıştiriciler.

VARION KS

Sulfoasidik kasyon değıştiriciler

VARION AD

Kuvvetli bazı olan aniyon değıştiriciler

VARION AT

Çok kuvvetli aniyon değıştiriciler

Yüksek kimyevi ve fiziki stabilitesi olan VARION iyon değıştiriciler su tasfiyesinde fevkalâde iyi neticeler verir.



Société Hongroise pour
le Commerce des produits Chimiques
BUDAPEST 5, B. P. 121

BİLGİ ALMAK İÇİN MÜRACAAT :
Türkiye Mümessili :
JAK ESKENAZI VE OĞLU ŞTİ.
Sirkeci, Merkez Han No. 33-34
İstanbul Tel. : 22 18 65

İzmir Bölgesi Mümessili :

ARON HASİT

Mimar Kamaladdin Gaddari 33/A İzmir



DIDIER-WERKE &

ATEŞ ve ASİTE MUKAVİM HER TÜRLÜ TUĞLA FABRİKALARI

TÜRKİYE MÜMESSİLİ

ŞÜKRÜ TOPSAKAL

YÜKSEK MÜHENDİS

EMİRLERİNİZİ BEKLER

İstanbul Cad. No : 100. Ankara
Posta Kutusu : 318 - Ankara
Telegraf : TOPSAKAL - Ankara

Tel : Büro : 10 55 82 - 10 54 91
Ev : 17 37 43

M. M. 91

TÜRKİYE'NİN EN GÜÇLÜ MÜHENDİSLİK KURULUŞU

Kadrosunda 50'yi aşkın yüksek mühendis ve 1000'i aşkın kaliteli konstrüktör, işçi ve personel mevcuttur.

İMALÂTINDA ÜSTÜN KALİTEYE ERİŞEN KURULUŞ

Bu üstün kaliteye, dünyada önder olan firmalarla teknik işbirliği yaparak, tamamen yerli malzeme ve işçiliğe kendi mühendislik gücünü ekliyerek erişmiştir. İmalâtın, sadece kısmi teknik bilgi ve özel kısımları için döviz ödenmektedir.

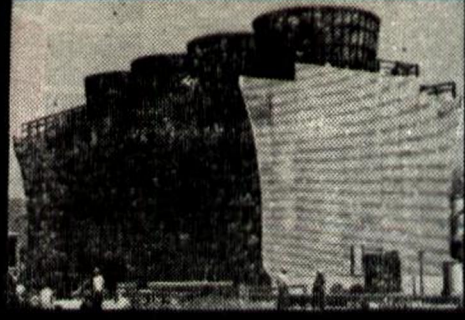
TÜRKİYE'NİN EN ÖNDE GELEN YARDIMCI SANAYİ KURULUŞU

ALARKO

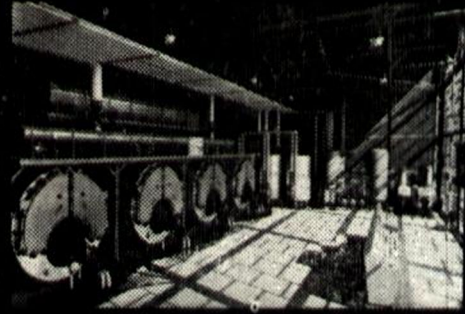
Son 5 senede yapılan dev sınıf müesseselerin birçoğunda

ISITMA — KLİMA — SOĞUTMA —
SU TASFİYE VE ŞARTLANDIRMA — TAZYİKLİ HAVA —
AKARYAKIT VE YAKMA — SU SOĞUTMA KULELERİ —
KAZANHANE VE MERKEZİ TESHİN —
PROSES VE OTOMATİK KONTROL

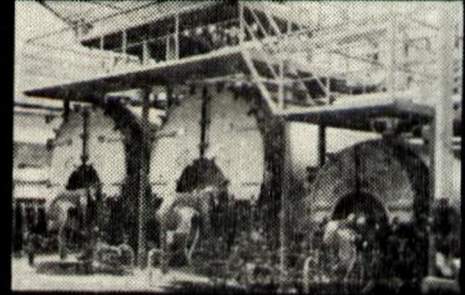
tesislerini başarıyla kurmuştur...



PETROKİMYA (İzmit) Su Soğutma Tesisleri



ARÇELİK (Gebze) Kazan Dairesi



RABAK ALÜMİNYUM FB. - Kazan Dairesinden bir görünüşü



EFES PİLSEN BİRA FB. - Su Şartlandırma Tesisinden bir ünite

Fabrika : Tikveşli Yolu, Topçular/Rami — İstanbul
Satış Merkezi : Necatibey Cad. No.: 84 Karaköy — İstanbul
Ankara Şubesi : Anbarlar Yolu 4/1 Sıhhiye — Ankara

Tel.: 23 21 20/5 hat
Tel.: 49 14 00
Tel.: 12 19 57