

İYONİK POLİMERİZASYON

Doç. Dr. Emsal PULAT

Serbest radikal poliimerizasyonu geniş araştırmalara konu olmuş ve Polimer Kimyası hakkında yüzlerce sayfalık kitaplar yazılmıştır. Bu kitaplarda iyonik polimerizasyona pek az değinilmiş olması, konunun henüz yeni gelişmekte olduğunun delilidir. Sayın meslekdaşlarıma faydalı olacağı nedeni ile bu yazı hazırlanmıştır.

Bilindiği gibi polimer maddelerin meydana geliş başlıca iki temel reaksiyonlar olmaktadır. Bunlardan biri kondensasyon, diğeri ise katılma reaksiyonudur. Kondensasyon polimerizasyonu için polimerizasyona girecek küçük moleküllerin yani monomerlerin birden fazla fonksiyonel grup taşımaları gerektiği halde katılma polimerizasyonu için monomerde doymamışlık söz konusudur.

Katılma polimerizasyonu ya serbest radikal üzerinden veya iyonik bir mekanizma ile oluşur.

Serbest radikal polimerizasyonda büyümekte olan polimerlik zincirin monomer katan ucu radikal, iyonik polimerizasyonda ise iyonik karakterdedir. Bu iyonik uç iyonik ise olaya anyonik polimerizasyon» katyonik ise katyonik polimerizasyon denir.

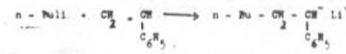
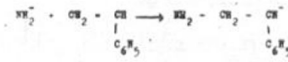
Polimerizasyon reaksiyonlarında kullanılan çözücülerin dielektrik sabitleri genellikle çok düşük (2-10 arasında) olduğundan böyle bir ortamda çözünen iyonik maddeler serbest iyonlardan ziyade iyon çiftleri halinde bulunurlar. Çok az sayıda serbest iyonlar bu iyon çiftleri ile dengededir. Hem serbest iyonlar hem de iyon çiftleri çözücü molekülleri ile solvatize olmuşlardır. Tanecikler tek başlarına değil, çözücü molekülleri ile beraber hareket edeceklerinden iyonik polimerizasyonda solvasyonun etkisi de çok büyük olmalıdır. O halde iyonik polimerizasyonun cereyan tarzında ve reaksiyon hızında çözücü cinsinin etkisinin büyük olacağı açıktır. Çözücünün yalnız solvasyon etkisi değil, di elektrik sabiti de reaksiyon hızına etki eder. Örneğin tetra hidro furan ve trietil amin içinde polimerizasyon reaksiyonu, benzen ve siklo heksandakinden daha hızlı cereyan eder.

İyonik polimerizasyonun nasıl cereyan ettiğini anyonik ve katyonik polimerizasyonda ayrı ayrı inceliyerek açıklamak yerinde olacaktır.

Anyonik polimerizasyon :

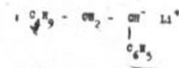
Daha önce belirtildiği gibi büyümekte olan polimerik zincirin monomer katan ucu anyonik karakterde olmalıdır. Polimerizasyonun başlaması için bir başlatıcıya ihtiyaç vardır. Bu maksatla kullanılan başlatıcılar alkali metalleri ve alkali metallerinin aromatik hidrokarbon bileşikleri, alkil lityum ve grignard bileşikleri gibi maddelerdir. Alkil lityum bileşiklerinden en fazla kullanılan etil lityum (etilli) ve normal butil lityumdur (n-Buli). Polimerizasyonun başlaması ya negatif iyon veya grubun monomere katılması veya başlatıcıdan monomere radikal-iyon oluşturmak üzere elektron transfer edilmesi ile olmaktadır. Aşağıda her iki hale ait örnekler verilmektedir.

Stirenin, sıvı amonyak içinde sodyum amid ile, ve benzen içinde normal bütill lityum (n-Buli) ile polimerizasyonu, birincide amid iyonunun, ikincide normal bütillin monomere katılması ile olur.



İkinci reaksiyon benzen içinde olduğundan burada serbest iyonlar değil daha çok iyon çiftleri bulunmaktadır.

n-Bütill lityum ile stiren arasındaki reaksiyonun anyonik mahiyette olduğunu gösteren delil, bu iki maddenin karıştırılması ile portakal kırmızısı bir rengin oluşmasıdır. Çünkü meydana geldiği düşünülen



bileşiği kırmızı renkte olan lityum benzile çok benzer. Gerçekten

Monomerler

Polimerizasyon Tarzı



Etilen

Serbest radikal



Tetra Fluor etilen

Serbest radikal



Stiren

Serbest radikal, anyonik katyonik



-metil Stiren

Serbest radikal, anyonik, katyonik



Vinil klorür

Serbest radikal, anyonik



Viniliden Klorür

Serbest radikal



Metil metakrilat

Serbest radikal, anyonik



Bütadien

Serbest radikal, anyonik katyonik



İzopren

Serbest radikal, anyonik katyonik



İzo bütilen

Katyonik



Propilen

Katyonik



Etil vinil eter

Katyonik



Akilonitril

Serbest radikal, anyonik



Metakrilonitril

Serbest radikal, anyonik

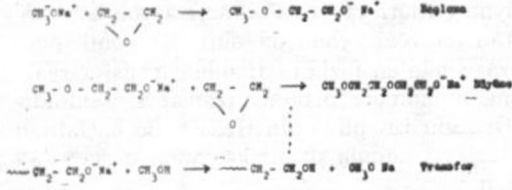
REFERANSLAR :

- 1) Flory, J. P., Principles of Polymer Chemistry, Cornell University Press, New York, 1953
- 2) Fred W. Billmeyer, Jr., Textbook of Polymer Science, Interscience Publishers, a Division of John Wiley and Sons, London, 1962
- 3) Cubbon, R.C.P., Margerison, D., Proc., Chem., Soc., 146 (1960)
- 4) Hsieh, H., Tobolsky, A.V., J. Polymer Sci., 25, 245 (1957)
- 5) Cubbér, R.C.P., Margerison, D., The Kinetics of Polymerization of Vinly Monomers by Lithium Alkyls, Pergamon Press, London, 1965.
- 6) Glusker, D.L., Stiles, E., Yonroskie, B., J. Polymer Sci., 49, 297 (1961)
- 7) Margerison, D., East, G.C., Introduction to Polymer Chemistry, Pergamon Press, London, 1967.

DUYURU

Sayın Meslekdaşlarımıza mecmuamız ve Haber Bültenimiz ekinde gönderilen üye bilgi fişi ve Bağ-Kur beyan cetveli'nin öncelikle Odaya gönderilmesi hususunu önemle duyururuz.

Heterosiklik monomerlerin polimerizasyonu na iyi bir örnek, etilen oksidin az miktarda metanol ihtiva eden dioksan içinde sodyum metoksid ile polimerizasyonudur.



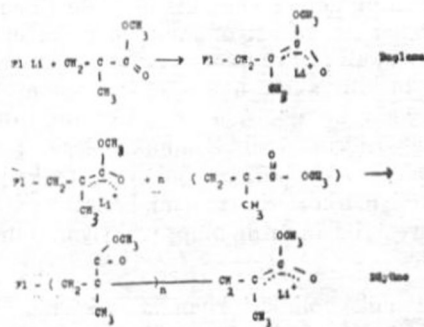
Halka açılması ile cereyan eden anyonik polimerizasyona başka bir örnek te ksilen içinde, başlatıcı olarak sodyum metali kullanılarak kaprolaktamdan naylon 6 polimerinin elde edilmesidir. Gerek etilen oksidin gerekse kaprolaktamın anyonik yolla polimerizasyonu ticarî bir önem taşır.

Siklik monomerlerden başka bazı aldehidler de anyonik başlatıcılarla polimerleşirler.

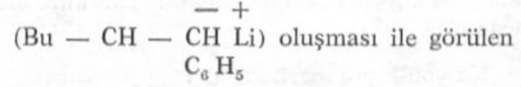
Serbest radikal polimerizasyonu geniş araştırmalara konu olduğu halde iyonik polimerizasyon hakkında çalışmalar son 10-12 yıl içinde başlamıştır. n-Bütillityumun bütadieni polimerleştirdi, 1929 yılında Ziegler tarafından açıklanmış olmasına rağmen nedense araştırmacılar bu sahaya pek yönelmemişlerdir. Hsieh ve Tobolsky (4) çalışmalarından n-bütillityumun hidrokarbon çözücüler yanında izopreni polimerleştirdiğini ve bu yolla elde edilen polizoprenin doğal kauçuğa çok benzediğini açıklamaları üzerine konu araştırmacıların ilgisini çekmiştir. Araştırmalar daha çok izopren, stiren, metil metakrilat üzerinde olmuştur.

Cubbon ve Margerison (5) bu üç monomer üzerine yapılan çalışmalardan elde edilen genel sonuç ve ortak görüşleri toplamışlar fakat eldeki bilgilerin durumu aydınlatmaya yetersiz olduğuna da dikkati çekmişlerdir.

Olusker ve arkadaşları (6) metil metakrilatin 9 - Fluorenillityum ile anyonik polimerizasyonunu incelemişler ve reaksiyonları n-bütillityum ile stiren arasındaki reaksiyona benzer şekilde göstermişlerdir.



araştırmacılar, yukarıdaki formülde görüldüğü gibi, her polimerik zincirin bir tane fluoren grubu taşıdığını doğrulamışlardır. Stirenin n-bütillityum ile başlatılan polimerizasyonunda ilk polimerik aktif merkezin



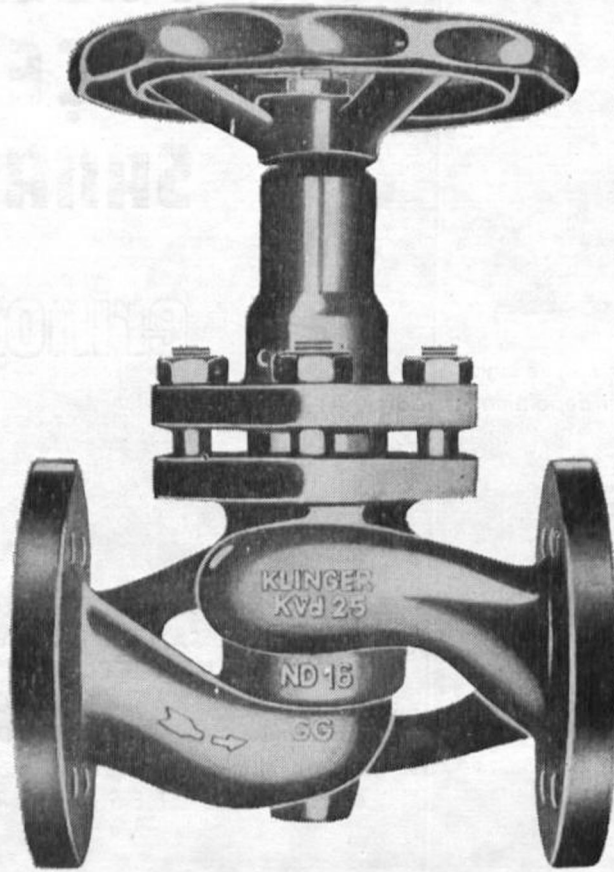
kırmızı rengin şiddeti reaksiyon boyunca artar. Bu gözlemden başlama reaksiyonunu polimerizasyon boyunca devam ettiği anlaşılmaktadır. Fluorenillityum ile metil metakrilatin polimerizasyonunda ise başlatıcı ile monomer karışır karışmaz rengin şiddeti maksimuma çıkmakta ve reaksiyon boyunca rengin şiddetinde bir değişme gözlenmemektedir. Buradan anlaşıyor ki başlama reaksiyonu 3-4 saniye kadar kısa bir zaman içinde tamamlanıyor ve bunu da büyüme reaksiyonu izliyor. Bu duruma göre bütün aktif merkezler daha reaksiyonun başında oluşmaktadır. Kendiliğinden sonlanma ve transfer olayı söz konusu olmadığına göre meydana gelen polimerde geniş bir molekül ağırlığı dağılımı beklenemez. O halde başlangıçta monomer ve başlatıcı konsantrasyonları uygun tarzda alınarak istenilen molekül ağırlığında polimetil metakrilat elde edilebilmelidir. Fakat gözlemler bunun gerçekleşmediğini göstermiştir.

Üç ve üçten çok monomer taşıyan aktif zincirlerde zincirin iyonik ucunda bulunan üç monomer molekülünün sıklıkla bir kompleks yaptığı ileri sürülmektedir. Bu kompleks oluşması bir çeşit molekül içi solvasyon olup zincirin aktifliğini azaltır. Zincir uzunluğu ondan fazla olunca siklizasyondan ileri gelen deaktivasyon olasılığı azalmaktadır. Bu durumu atlatan zincirler normal olarak monomer katmaya devam ederler.

Anyonik polimerizasyon hakkında yapılan çalışmalardan ve edinilen deneysel bilgilerden yararlanarak polimerizasyonun gidişini genel bir mekanizma ile verelim.



Burada MB başlatıcıyı, son reaksiyonla görülen HY ise, polimerizasyonun sonlanması için, su, alkol gibi dışardan ilâve edilen bir maddeyi göstermektedir. Monomer içindeki X



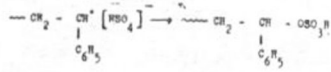
KLINGER

**VANA İHTİYACINIZDA
GÜVENECEĞİNİZ
TEK İSİM!**

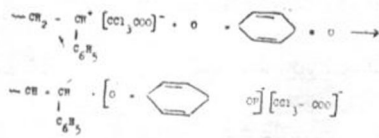
**ø15den ø200e kadar ND16 dökme demir,
ND40dökme çelik ve paslanmaz çelikten
mamul her tür buhar,gaz,sıvı,amonyak ve
asit vanaları.**

**Fabrika: Ankara Asfaltı-Kartal/İST. Tel:53 40 73
Satış Merkezi: Necatibey cad.41/3 Karaköy/İST. Tel:44 33 71**

lanır. Bu tip sonlanma aktif ucun, kendine has bir özelliğinin gereği olarak, kendi kendini yeniden düzenlemesi veya dışarıdan ilâve bir madde ile olur. Örneğin Stirenin H_2SO_4 ile başlatılan polimerizasyonun da

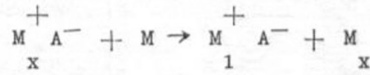
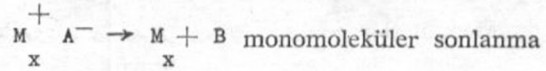
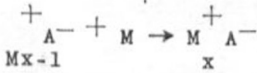
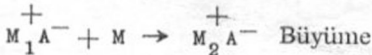
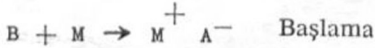


şeklinde bir reaksiyonla polimerik iyon çifti OSO_3H son gruplu bir polimere dönüşür. Gene stirenin triklon asetik asit ile başlatılan polimerizasyonunda dışardan ilâve bir madde ile



şeklinde sonlanma olur.

Katyonik polimerizasyonda cereyan eden reaksiyonlar



Genel mekanizması ile vermek mümkündür. Burada B ile katalizör ve yardımcı katalizörden oluşan ve reaksiyonu başlatmakta etkili olan başlatıcı kompleks ifade edilmiştir.

Yukarıdaki mekanizmada bazı özel haller için söz konusu olan aktif merkezin kendi kendini yeniden düzenlemesi ile polimerizasyonun sonlanması reaksiyonu yer almaktadır.

Katılma polimerizasyonuna giren monomerlerden bazıları hem iyonik hem de serbest radikal üzerinden polimerleştikleri halde vinil klorür gibi bazı monomerler yalnız serbest radikal, izobütlen gibi monomerler ise yalnız katyonik yolla polimerleşirler.

İzobütlenin BF_3 , $AlCl_3$ ile başlatılan polimerizasyonu $-100^\circ C$ sıcaklıkta oda sıcaklığındakinden çok daha hızlı cereyan eder. Böyle düşük sıcaklarda reaksiyonun daha şiddetli cereyan etmesi, iyonik polimerizasyona has bir özelliktir.

Araştırmalara en çok konu olan monomerlerin ne yolla polimerleştikleri, radikalik, aniyonik ve katyonik başlatıcılar bir liste halinde aşağıdaki cetvelde görülmektedir.

Başlatıcılar

Radikalik

Organik peroksitler

(Benzoil peroksit)

Organik Hidroperoksitler

(t-bütil hidroperoksit)

Alifatik azo bisnitritler

(Azo-bis-izobütiro nitril)

N-Nitrozo akrilanilid

P-Brom benzen diazo hidroksid

Trifenil metil azo benzen

Aniyonik

Alkali metalleri

Sodyum metoksit

Sodyum naftalid

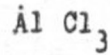
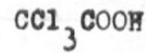
Potasyum metoksit

Alkil lityum bileşikleri

(n-Büli, etil li)

n-Bü Mg Br

Katyonik



derslerine daha fazla yer ayrılarak, Mühendislik derslerine (Unit proses, Unit operasyon ve Teknik Resim) az yer verilmiş olmasındandır. İş hayatına atılmış bir Kimya Yüksek Mühendisi zemin bulabildi ise kendi kendini yetiştirmekte ve zaman zaman fakültemiz öğretim üyelerine başvurarak, eksik bilgilerini tamamlamaktadırlar.

Son yıllara gelinceye dek Türk kamu oyun-da Kimya Yüksek Mühendis ve Kimyagerin değeri anlaşılamamıştır. Ülkemizin daha önceki koşulları nedeniyle Kimya Yüksek Mühendisleri, fabrikalarımızda, hem mühendislik ve hem de kimyagerlik yükünü yüklenmekte idiler. Halen bazı küçük fabrika ve imalâthanelerde (deri, kauçuk v.s.) bir Kimya Yüksek Mühendis veya bir kimyagerin ne işler yaptığını ve neler yapabileceğini bilemediklerinden, bir çok zorluklarla karşılaşmakta ve hal çaresi aramaktadırlar.

Son yıllarda Kimya Mühendisliği odası tarafından tertiplenmiş olan Türkiye Kimya Mühendisliği, Teknik kongreleri ve açılan Kimya Sanayi sergileri Kimya Yük. Mühendislerinin kalkınan Türkiye'mize ne kadar katkıda bulunduğunu kamu oyuna açıklamıştır. Bu gün sağlık hizmetlerinden, Tarıma, Sanayi'den imalâta kadar bütün konuları kapsayan hizmetleriyle Kimya Yüksek Mühendisinin değeri ve toplumumuza direkt olarak ne kadar etkilediği anlaşılmıştır.

Üniversitelerimiz ile sanayi arasında işbirliği teessüs ettiği gün Kimyacıların değeri bir kat daha artacaktır.

Türkiye'mizin kalkınan bir ülke olduğunu göz önünde tutan Üniversitemiz ve Fakültemiz, Kimya Mühendislerinin endüstrimize ve kalkınma çabalarımıza faydalı olabilmeleri ve iyi yetişmeleri için, öğrenci yönetmeliğinde bir çok değişiklikler yapmış ve bir çok yeni dersler ihdas etmiştir. Fakültemiz bu suretle Kimya bilgisine verdiği önem kadar, Mühendislik (Unit proses - Unit operasyon) derslerine de önem vermiş bulunmaktadır. Dolayısıyla bundan böyle Fakültemizin yetiştirdiği Kimya Yüksek Mühendisi gelecekte muhtelif proses ve operasyonları ekonomik yönden değerlendirebilecek nitelikte olacaktır.

Burada şunu da işaret etmek isterim ki büyük bir hızla gelişen sanayi'imize yetiştirmek istediğimiz mühendis öğrencilerimiz arasında, derslerin değerini anlamıyan, derslerin fazlalığından ve lüzumsuzluğundan bahseden öğrencilerimiz mevcuttur. Hiç şüphesiz bunlar öğrencilik hayatlarında olduğu gibi meslek hayatlarında da muvaffak olamayacaklardır.

Yetişen öğrencilerimizin, gelişen sanayimiz ile yakından ilgilenmeleri, okulda verilen derslere gerekli önemi vererek zamanında çalışmaları, verebildiğimiz derslerle yetinmeyip araştırma yapmaları ve okul çağında iken çalışacakları sanayi kolunu seçerek kendi kendilerini bizlerin yardımı ile okul sıralarında yetiştirmeleri, kendileri için çok faydalı olur kanısındayım.

ÇOK ÖNEMLİ DUYURU

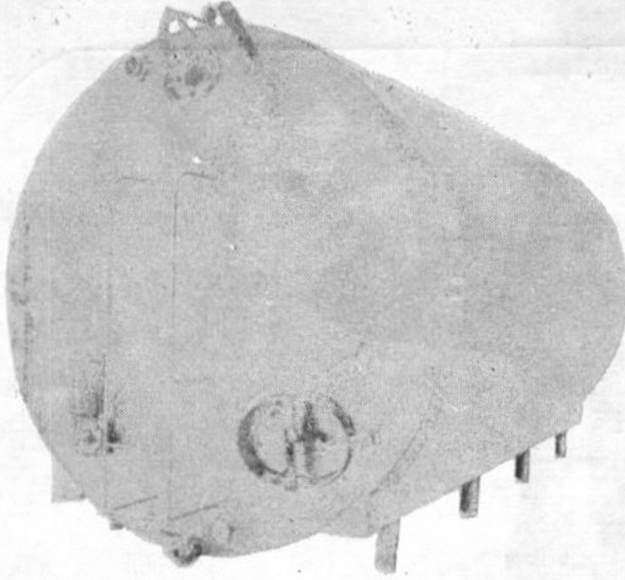
Sayın Meslekdaşlarımız,

18.8.1972 tarihli sirkülerimizde belirtildiği üzere; Odamız tarafından gerçekleştirilecek olan «TÜRKİYE KİMYA MÜHENDİSLİĞİ IV. TEKNİK KONGRESİ» 11 - 16. Aralık. 1972 tarihleri arasında, Ankara'da, Türkiye Ticaret ve Sanayi Odaları Birliğinde yapılacaktır. Ayrıca, Kongre ile birlikte yine 11. Aralık. 1972 tarihinde «III. KİMYA SANAYİİ SERGİSİ» açılacak ve 15 gün devam edecektir.

Meslekdaşlarımızın Kongreye iştirâk için 15. Kasım. 1972 tarihine kadar «Delege Kayıt Bildirisi» ni doldurarak Odamıza göndermelerini, keza tebliğ verme süresinin de 15. Kam. 1972 tarihine kadar uzatılmış olduğunu duyurur, ilgilerinizi rica ederiz.

Saygılarımızla.

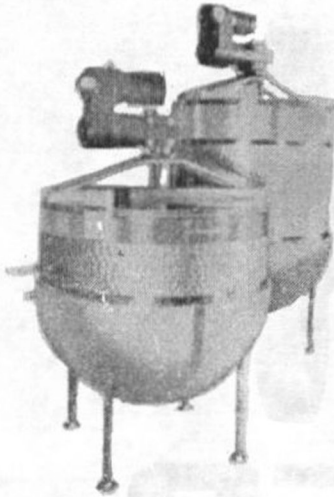
**KİMYA MÜHENDİSLERİ ODASI
YÖNETİM KURULU**



50 000 Litreye kadar meyve suyu
ve benzeri maddeleri depolama tankları

PASLANMAZ ÇELİK SANAYİİNDE

erinox 

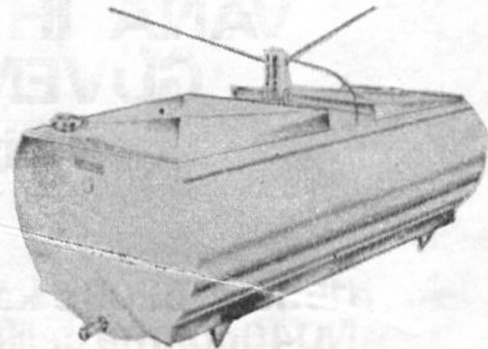


Şeker pişirme kazanları

- İLÂÇ, KİMYA, GIDA, MEŞRUBAT, TEKSTİL
VE DİĞER SANAYİ KOLLARI İÇİN
"PASLANMAZ ÇELİKTEN MAMÛL",
CİHAZLAR, KAPLAR, ISITICILI VE KARIŞTIRICILI
TANKLAR, REAKTÖRLER, DİKİŞLİ BORULAR,
RAKORLAR, DİRSEKLER VE VANALAR İMALİ.
- KOMPLE TESİSLER

Referanslarımız:

SÜT ENDÜSTRİSİ KURUMU
DEVŞAN A.Ş.
İMSA-COCA-COLA A.Ş.
AROMA A.Ş.
PLASTEL A.Ş.
PLASTIFAY A.Ş.
ECZACIBAŞI LTD. ŞTİ.
VİNYLEX
BESİN VE MISIR SANAYİİ A.Ş.
ÜNİLEVER-İŞ LTD. ŞTİ.
BİRLEŞİK ALMAN İLÂÇ FABRİKALARI



500-10 000 Litre
soğutmalı süt depolama tankları

erinox 

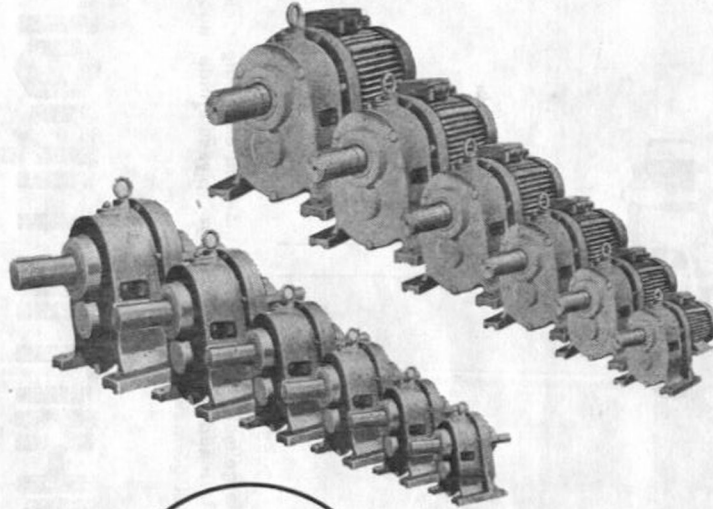
Paslanmaz Çelik Sanayi A.Ş. BİR **ersu** KURULUŞUDUR.

BÜRO : Tersane Caddesi No 11 Arıkan Han Kat 4 Karaköy-İst. Telefon: 49 19 71 - 49 92 06
FABRİKA : Torkun Gümüşsuyu Telefon: 21 36 41 - 21 15 15



REDÜKTÖRLERİ

HER TÜRLÜ SANAYİ TESİSİ İÇİN



0,5 HP gücünden 100 HP güce
10 d/d dan 400 d/d ya kadar
220/380 Volt
REDÜKTÖRLÜ Elektrik
Motorları ve Motorsuz
REDÜKTÖRLER
hazır olarak
stokumuzda mevcuttur

BİR YIL
GARANTİLİDİR

Makina Mühendisi
ZARE BEDEYAN
Azapkapı Talaşçılar Sok. 4 Karaköy Tel: 44 52 95 - 44 27 70

KİMYA MÜHENDİSLİĞİNDE TEKNİK RESİM

Nilüfer KILIÇ

Kimya Y. Müh.

Ekonomik zorunlukların yarattığı teknik eleman ihtiyacı gün geçtikçe artmaktadır. Sanayi en faydalı vasıtalarından biri olan Teknik Resimi, Sanayi için yardımcı bir ilim dalı olarak kabul edebiliriz. Teknik Resim bu yardımcılığına rağmen başlı başına bir meslek de olmuştur. Bu gün Amerika ve diğer ülkelerde binlerce teknik ressam kullanan şirketler vardır.

Bizde meslek olarak bir teknik ressamlık sınıfı henüz oluşmamıştır. Sanayimiz ilerlemekte ve bir çok fabrika kurulmaktadır. Kurulan fabrikalarımıza gün geçtikçe artan teknik eleman ve teknik ressam ihtiyacı bu mesleğin bir an evvel oluşmasını ve gelişmesini zorunlu kılacaktır.

Teknik sahada yetişmek ve bir meslek sahibi olmak isteyen her kişi, teknik öğretime önem vermek mecburiyetindedir. Bu itibarla, bu gün sanayi ve ticaret alanında bulunan herkesin; Makina, Elektrik, Kimya, İnşaat, Jeoloji, Jeofizik v.s. sahalarında uğraşan her elemanın Teknik Resim bilmesi gerekmektedir.

Teknik Resim, teknik elemanlar arasında kullanılan beynelmilel bir lisan gibidir. Bugünün sanayinde teknik resim, mühendisinden en küçük işçisine kadar her sınıftan teknik elemanın işlerinde birbirleriyle anlaşmalarını sağlayan bir dildir. Teknik Resim tekniğinin dilidir.

Tekniği ilgilendiren makina imalatı, montaj, sipariş, tesisat işletmesi ve bakım gibi konulardan birini işleyen mühendis, tasarladığını ifade etmek ve onun gerçekleşmesini sağlamak için işbirliği yapmaları gerektiği herkesçe bilinmektedir. Aynı ayrı yerlerde çalışan bu elemanların imalatın gereği gibi olmasını sağlamaları plân ve tasarımlarının, (dizaynlarının) anlam ve önemini aynen iletebilmeleri için ortak bir ifade şekli gerekmektedir ki, bu da Teknik Resim ile gerçekleşir. Sözle anlatamadığımız bir çok şekilleri Teknik Resim ile pek açık olarak gösterebiliriz. Şu halde Teknik Resim, resmi çizen veya çizdirenle resmi okuyacak kimse arasında, aralarındaki mesafe binlerce kilometre dahi olsa, bir anlaşma vasıtasıdır.

Resimlerden beklenen sonucu elde edebilmek için onun, tekniğin gerekçelerine, kabul edilmiş metodlara ve norm adı verilen anlaşmalara tamamen uygun olarak hazırlanması gerekir. Resmi hazırlayacak olan mühendislerin, teknik gerekçelere uygunluğu sağlayabilmeleri için ön bilgileri (Matematik, Fizik, Kimya, Mekanik, Makina ve Elektrik bilgisi, imalat teknolojisi ve atölye bilgileri) ni yerinde ve zamanında öğrenmeleri gerekmektedir. Resimlerin çiziminde bu ön bilgilere dayanmak ve çizim esasları ile ilgili normları titizlikle uygulamak zorundadırlar.

Mühendisliğin hiçbir dalında, Teknik Resim bilmeyen bir mühendis düşünülemez. Kimya Yüksek Mühendisleri, öğrencilik yıllarında fabrikaların yalnız laboratuvarlarında çalışacaklarını düşünürler ve kendilerini buna göre hazırlarlar. Halbuki bir Kimya Yüksek Mühendisi çalıştığı fabrikada makina ve tesisat işletecek, arızalarını giderecek, yedek parça ısmarlayacak veya yaptıracak, tesistaatta değişiklikler yapacak, yeni teklifleri ve katalogları tetkik edecek, eski ve yeni inşaatlar, plânlar hakkında fikrini bildirecektir.

Teknik Resim bilmeyen bir Kimya Yüksek Mühendisi, bütün bunları gereği gibi yapamaz. Hiçbir meslek sahibi, mesleğini yaparken yalnız kendi mesleğinin gerektirdiği sorunlarla uğraşmaz. Bu bilhassa meslekte ilerledikçe kendini hissettirmekte ve mes'ul mevkie gelindiğinde me'leğinden çok başka meslek sorunlarıyla uğraşmaktadır. Mes'ul mevkiye gelmiş bir mühendisin başarısı, diğer mesleklerdeki bilgi ve melekesi ile doğru orantılı olmaktadır.

Sanayi alanına atılmış bir Kimya Yüksek Mühendisi, Kimya Mühendisliğine mühendislik formasyonunu veren temel derslere ki bunlardan biri de Teknik Resimdir. Gerekli önemi vermedi ise, iş hayatında bir çok zorluklarla karşılaşacaktır. Yetiştirdiğimiz öğrencilerin zaman zaman bizlere müracaatlarından bunu anlamaktayız. Diğer bir sebep olarak da, bundan evvel Kimya Mühendisi ve Kimyagerlerin paralel öğretim görmeleri, öğretimde Kimya

Kimyasal Madde	Fiyatlar, TL./Kg.		
	U.S.A.	Almanya	İngiltere
Paraformaldehit (% 96)	5.44	5.95	5.5
Pantaeritritol, (teknik)	7.4	8.1	7.2
Pentanol	—	—	9.94
Perkloroetilen	3.16	2.59	—
Polijester	9.82	—	11.2
Polietilen (hd injn grade)	—	5.7	7.09
Polietilen (hd bottle grade)	5.53	6.86	7.1
Polietilen (I d. film grade)	4.23	6.03	5.9
Polietilen (I d. injn grade)	4.3	5.2	5.45
Polietilen (I d. pipe extru- sion grade)	4.7	6.88	6.71
Polietilen glikol 10W M. wt.	6.8	8.1	6.86
Polietilen glikol 4000 M. wt.	9.55	10.0	9.3
Polimetil metakrilat	—	14.1	—
Polipropilen	7.71	11.0	8.0
Polistiren	4.0	6.06	4.7
Politetrafluoroetilen (PTFE) (granüler)	106.0	113.5	104.2
Politetrafluoroetilen (PTFE)	143.5	—	144.2
Polivinil asetat (% 55)	—	5.7	5.54
Polivinil klorür (PVC) (paste forming grade)	7.1	5.59	5.69
Polivinil klorür (PVC) (general purpose)	3.7	5.25	4.5
Potasyum hidroksit (% 88-92)	3.7	3.51	—
Potasyum iyodat	80	53.8	76.10
Potasyum nitrat	3.08	3.0	—
Potasyum permanganat (teknik)	10.8	9.4	9.4
Potasyum persülfat (teknik)	5.56	4.7	5.15
Potasyum sitrat	13.3	12.8	12.63
Propanol	—	4.86	—
Propilamin	38.1	—	46.3
Propilen glikol (standart)	4.0	3.89	5.1
Propanol aldehit	—	12.6	—
Propiyonik asit	5.46	6.16	—
Resorsinol	17.0	24.4	—
Sellüloz asetat (pul)	11.1	—	11.5

Kimyasal Madde	Fiyatlar, TL./Kg.		
	U.S.A.	Almanya	İngiltere
Sellüloz asetat (kalıplama)	13.55	16.45	14.4
Sellüloz asetat (film)	—	—	28.9
Siklohegzanol, teknik	8.61	5.7	7.91
Siklohegzanon, teknik	5.54	5.31	7.4
Siklohegzilamin	10.8	13.3	9.61
Sitrik asit	10.6	10.5	11.2
Sodyum fluorsilikat	—	—	—
Sodyum hidroksit (% 98-99)	—	1.7	1.63
Sodyum karbonat (% 98-100)	0.51	0.925	—
Sodyum perborat (teknik)	4.23	5.4	4.89
Sodyum pirofosfat (nötr)	3.7	5.24	4.96
Sodyum sitrat	9.59	9.17	11.2
Sodyum siyanür (% 97)	6.86	6.54	—
Sodyum stearat	—	11.4	9.92
Sodyum sülfat	—	0.65	0.929
Sodyum tripolifosfat	2.57	4.1	4.16
Sorbitel (toz)	10.3	18.3	12.2
Sorbitol (% 70 çözelti)	6.4	7.1	5.06
Stearik asit	6.31	5.4	5.55
Stiren-akrilonitril kopolimer	7.26	—	8.3
Stiren monomer (99 %)	2.45	2.9	2.78
Sülfürik asit (66°Be)	0.434	0.557	0.616
Süperfosfat (% 18, P ₂ O ₅)	0.339	0.71	0.552
Tartarik asit	14.2	13.3	17.1
Tetrahidrofuran	11.4	12.2	14.8
Titanyum dioksit (anataz)	8.0	7.19	7.6
Titanyum dioksit (rutil)	8.19	9.0	8.4
Toluen nitrotio grade	9.26	9.6	9.9
Toluen diizosiyanat (% 80 izomer)	—	12.45	14.1
Trietanol amin (% 85)	4.94	5.23	6.8
Trietilen glikol	6.5	6.24	7.0
Trifenil fosfat	12.0	11.8	—
Trikrezil fosfat	10.5	11.58	9.31
Trikloro etilen	3.0	2.62	2.31
Tuz (adi)	—	—	—
Üre (% 46 N)	1.2	1.44	1.17
Üre-formaldehid	—	8.1	8.1
Vinilasetat	3.08	3.64	4.15
Vinil klorür	—	3.1	—

İHRACATIMIZ :

KİMYEVİ REAKTİF MADDELER
- organik, mineral, saf

KİMYEVİ GÜBRELER

TARIM KORUMA İLAÇLARI

PLASTİK MADDELER VE PLASTİK
TAKTEN MAMÜL EŞYALAR

KAUÇUK MAMULLER

OTOMOBİL LASTİKLERİ, binek
arabaları ve ağır taşıtlar için

FOTOĞRAF KAĞIDI

Hızla gelişen bir endüstrinin ürünü olan bulgar kimyevi maddeleri, bütün dünya piyasalarında hızlı kabul görmektedir.

CHIMIMPORT

SOFIA - BULGARIE

2, Rue Stéphan Karadja

Téléphone: 88-38-11/15

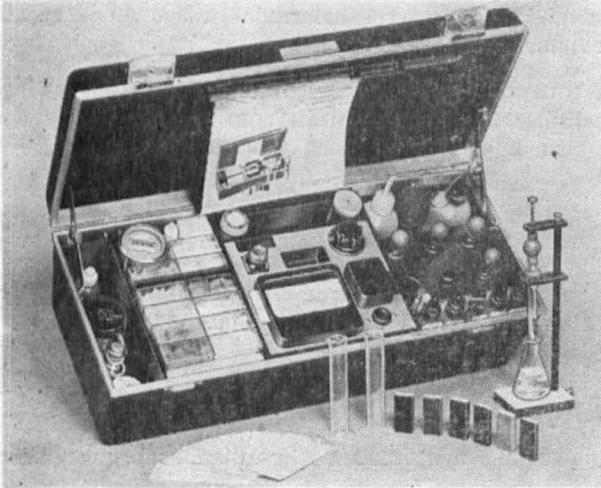
Télégramme : CHIMIMPORT-Sofia

Telex: 22 521 22 522

1389-A

KULLANDIĞINIZ SUYU TANIYOR MUSUNUZ ?

Sudaki Anyon ve Katyonları Tanımanızda



Model DR-EL Portatif Su Laboratuvarı.
Suda 23 çeşit analiz yapabilirsiniz.



Size Yardım Etmek İstiyor

Ayrıca, PH metre, türbidimetre,
kolorimetre, kondüktivite cihazları.
Tafsilâtlı broşür isteyiniz.

TÜRKİYE GENEL MÜMESSİLİ

ORTA DOĞU ENDÜSTRİ TİCARET
MIDDLE EAST INDUSTRY COMMERCE Co.

Odet

MEŞRUTİYET CAD. 41/9 PK. 310 KIZILAY - ANKARA Ø 170792

KİMYASAL MADDE FİYATLARI

1. Kimya Sanayimizin plânlanmasında yardımcı olmak, ithalat ve ihracat işlemlerine ışık tutmak amacıyla aşağıdaki fiyat listesi hazırlanmıştır.
2. Yalnız Amerika, Almanya ve İngiltere FOB fiyatları seçilmiş olup, bu fiyatlar mecmuamızın yayınlandığı tarihte geçerlidir.

3. Bu maddelerin genellikle 10-20 tonluk partiler halinde satılacağı kabul edilmekle beraber, daha küçük partiler için belirtilen fiyatlar varsa, bunlar da ilgili sütünde verilmiştir.
4. Fiyatlarda \$ 1 = 14 TL. eşdeğeri kabul edilmiştir.

Kimyasal Madde	Fiyatlar, TL./Kg.		
	U.S.A.	Almanya	İngiltere
Adibik Asit	5.86	6.24	—
Akrilonitril	4.0	6.16	4.8
Aluminyum Stearat	13.85	10.2	12.54
Amil Alkol	5.71	10.6	9.89
Amilasetat	4.94	10.6	9.89
Amonyak (% 30)	0.4	0.44	0.43
Amonyum per sülfat (% 98)	5.55	4.38	4.7
Amonyum sülfat (% 21)	0.383	1.02	0.524
Anilin	4.62	4.39	—
Asetaldehit (% 99)	2.77	3.55	3.8
Asetikanhidrit	4.31	4.5	3.98
Asetik asit (Glasal)	2.77	3.36	3.08
Asetik asit (% 80, teknik)	2.9	2.81	2.65
Asetil salisilikasit	18.8	—	19.5
Aseton	1.81	1.57	2.16
Bakır sülfat (% 98-100)	7.0	6.79	5.68
Benzoik asit (teknik)	6.49	6.86	7.96
Benzen	0.96	1.14	1.23
Brom	5.25	8.40	5.50
Bütanol	—	2.28	3.89
Bütil asetat	4.16	2.79	4.44
Bütil glikol eter	—	4.31	6.25
Bütiraldehit	6.0	—	—
Civaklorür	246.0	—	150.9
Çinkooksit	5.54	5.61	5.80
Çinko stearat	13.60	9.4	10.7
Çinko sülfat (66 % Zn)	3.08	2.4	3.49
Deterjan Alklat (yumuş.)	—	4.86	—
Deterjan Alklat (pert)	—	3.36	—
Diaseton Alkol	4.16	3.40	4.84
Dibütil fitalat	6.8	3.76	5.76
Dietanolamin	3.7	4.96	7.49
Dietil fitalat	6.49	9.76	6.81
Dietilen glikol	2.77	3.02	4.25
Difenil oksit, (teknik)	—	14.9	—
Di-isobütil keton	4.64	8.32	8.64
O-Diklorobenzen	4.64	4.38	—
Diklorometan	—	2.99	—
Dimetil amin (% 100)	4.45	8.05	—
Dimetil fitalat	6.41	7.7	6.02
Dinonil fitalat	—	5.87	4.84
Dioktil fitalat	3.86	3.83	6.40

Kimyasal Madde	Fiyatlar, TL./Kg.		
	U.S.A.	Almanya	İngiltere
1,4 Dioksan	11.10	15.5	12.33
Dipropil amin	—	31.7	27.0
Dipropilen glikol	4.78	5.3	5.8
Disikloheksil fitalat	14.0	11.83	9.0
Eter	—	—	—
Etil akrilat	6.16	10.6	—
Etil asetat	3.7	2.92	3.49
Etil-bütil keton	12.3	20.2	17.80
Etil diglikol eter	—	5.22	6.33
Etil eter	3.54	6.89	6.98
Etil glikol eter	—	3.82	5.15
Etilen diamın (% 100)	8.19	11.4	10.98
Etilen glikol	2.15	3.01	3.58
Etilen oksit	—	3.51	4.16
Fenol (sentetik)	2.46	3.05	3.05
Fenol formaldehit	—	—	7.03
Fitalik anhidrit	2.54	2.31	2.46
Formalin	1.08	1.32	1.2
Fosforik asit (% 75)	2.14	3.64	5.46
Fümerik asit	6.61	5.23	—
Fülfural	5.09	6.73	7.79
Glisserol (sentetik, % 99.5)	7.0	7.85	8.27
Gloksal (% 30)	6.79	6.68	—
Mağnezyum oksit	7.4	10.4	—
Mağnezyum stearat	—	9.9	11.01
Maleik anhidrit	4.0	4.04	5.35
Melamin	—	7.5	—
Melamin formaldehit	—	12.7	12.75
Metanol sentetik	0.949	1.015	1.2
Metil etil keton	3.08	2.19	3.44
Metil izoamil keton	5.4	9.8	8.1
Metil izobutil keton	4.16	3.02	4.4
Metil siklohegzanol	—	7.9	9.0
Mono etanol amin	4.0	4.9	7.49
Monokloro asetik asit (teknik)	6.49	4.5	4.53
Naftalin	2.0	1.48	1.079
Naylon 6	—	29.0	20.8
Naylon 11	—	42.9	39.6
Naylon 66	—	34.6	20.8
Nitrik asit (% 100)	1.28	1.02	1.69
Okzalik asit	7.09	6.41	5.41

Marshall



BOYA ve VERNİK SANAYİİ A. Ş.

**Güvenebileceğiniz en iyi Kaliteleriyle
Emrinizde ve Hizmetinizdedir**

- BİLUMUM VERNİKLERİ
- SENTETİK ve SANAYİ BOYALARI
- P.V.A TUTKAL ve BOYA BİNDER'LERİ

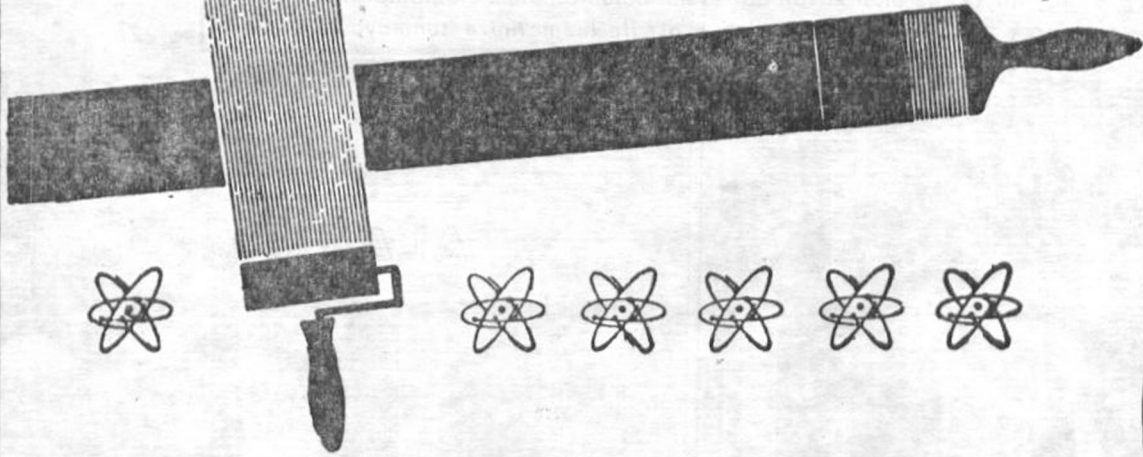
VAZİHANE Kabataş Meclis Meb'usan Cad. No. 147 Tütür Han Kat 2

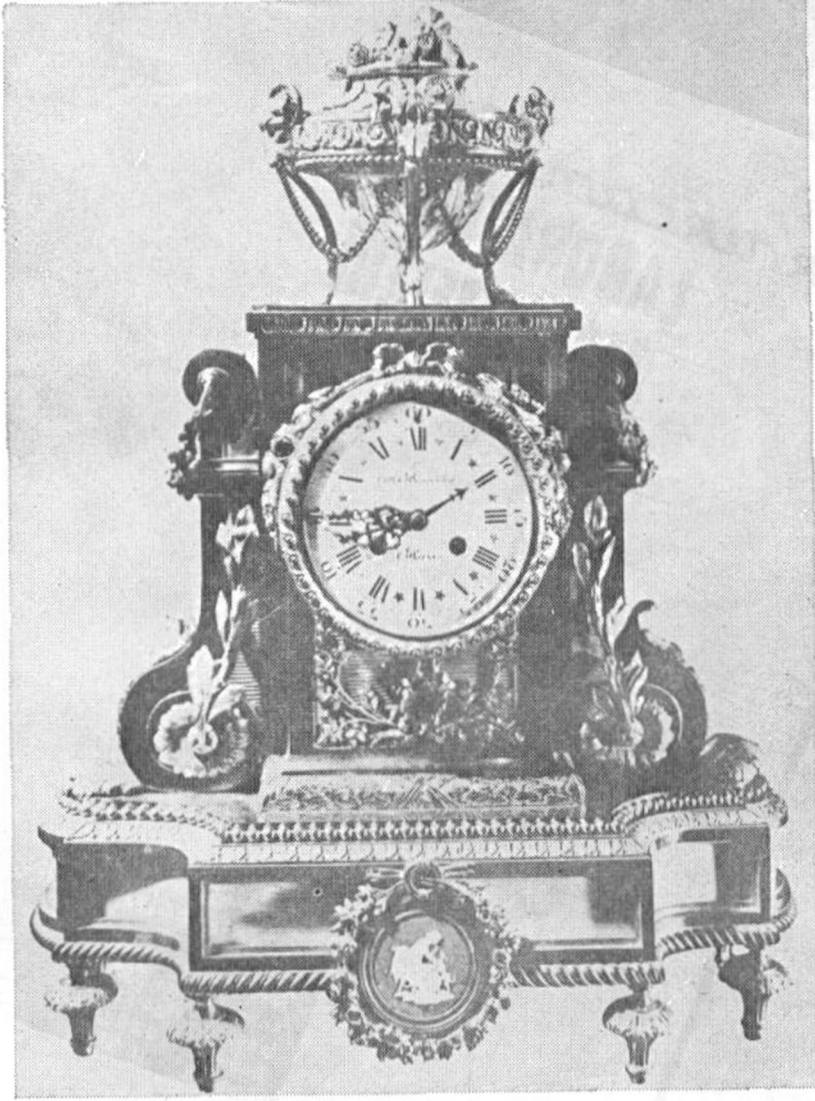
TELEFON 45 31 40 3 HAT

Fabrika : Topkapı Maltepesi Litros yolu No. 7-9 İstanbul

TELEFON : 21 22 71 - 21 22 72

ANK. İRTİBAT BÜROSU 13 88 66





ZAMANINIZ KIYMETLİDİR
Onu DYO boyaları ile değerlendiriniz



BOYA, VERNİK VE REÇİNE FABRİKALARI-İZMİR

Kimya ve Maden Sektöründe Patlamaya Karşı Mahfuz ELEKTRİK TEÇHİZATI

(İLÂNDIR)

Memleketimizin son zamanlarda Kimya ve Maden sektöründeki hamleleri ve 3 ncü beş yıllık plânın açıklanan plân hedefleri göz önüne alınırsa Kimya ve Maden sektörünün kazandığı ehemmiyet kendiliğinden ortaya çıkar. Elektro - teknik Sanayii bugün insan ve tesis emniyetini en iyi şekilde garanti altına alacak şekilde dizayn edilmektedir. Avrupa'da seneler öncesi başlayan ve bilhassa Kimya ve Maden sektöründe nizamnamelere bağlanan Elektrik teçhizatı imalâtı ve tesisi halen memleketimizde çeşitli yabancı memleket nizamnamelerine ve bazen de hiç dikkate alınmadan normal teçhizatla donatılmaktadır. Aşağıda Kimya ve Maden Sektörünün Elektroteknik Sanayii yönünden ehemmiyetini ve kullanılan malzemenin cinsi karakteristikleri hakkında sizi aydınlatmaya çalışacağız.

1 — Kimya Sektörü, rafineriler, Petro Kimya tesisleri, gaz, benzin, mazot dolumu ve depolama tesisleri, İlâç Sanayii ve diğer yanıcı ve tutuşturucu malzeme imal tesisleri.

2 — Maden Sektörü: Taş kömürü ocakları, yer altı maden kömürü tesisleri, metan gazının fazla olduğu yerler.

Bilhassa yukarıda iki maddede belirtilen sektör çalışma sahalarında tesis elektrik teçhizatının kullanılması hususunda özellikler arz etmektedir.

Bu tesislerde bulunan patlayıcı veya tutuşturucu maddeler için tehlikeli olabilecek aşırı ısınmalara, alev, kıvılcıma kat'iyen müsaade edilmez. Elektrik teçhizatı açıp kapamalarda, aşırı yüklerde veya kısa devrelerde, ısınma kıvılcım ve ark yapabildiğinden ve kullanma mecburiyeti dolayısıyla her cihaz özel bazı tedbirlere ihtiyaçgöstermektedir.

1 — Şalter ve motorlar normalin haricinde alev çıkartmayan veya patlamalarda parçalanmayan özel çelik kutulara konur.

2 — Yukarıdaki tedbirle birlikte aşırı ısınma ve kısa devrelerde cihazın ısınma ve kısa devrenin max. noktasına gelmeden cereyansız bırakan role sistemi ile teçhiz edilir.

3 — Cihazın açılması anlarında cihazı cereyansız bırakan özel sistem yapılır.

4 — Her cihaz imalât sonunda bazı özel tecrübeler tabi tutulur.

Bütün bu sebeplerden dolayı, bu özel malzemeler aynı maksat için kullanılacak normal malzemeye nazaran 5-10 misli daha pahalıdır.

Memleketimizde bu mevzuuda en gelişmiş ve ehemmiyetini müdrik Müessese TKİ Zonguldak Kömür İşletmesi ve merkez atölyeleridir. Zonguldak Kömür Havzasında patlamaya karşı mahfuz malzeme imalinde ileri teknolojiye sahip Polonya Elektrik Firması ile Türkiye Mümessili Tipamak firmasının birlikte düzenledikleri seri konferanslarda konu çeşitli açılardan ele alınmış ve mevzuun ehemmiyeti anlatılmıştır.

Memleketimizin önümüzdeki senelerde Kimya ve Madencilik Sektöründeki gelişmede yukarıda bahsi geçen elektrik malzemelerinden çok kullanılacağı göz önüne alınarak, Hükümetin, plânlamanın TSE'nin ve Elektroteknik Sanayii ile meşgul olan diğer kuruluşların mevzu ile daha yakından ilgilenmelerini, mümkünse yerli imalâta gidilmesi ve bir standarizasyona kavuşturulmasında çok büyük faydalar görülmektedir.

KİMYA : 122

Basın: 31837

Teknikcam® CAM LABORATUVARI MALZEMELERİ

NB 001

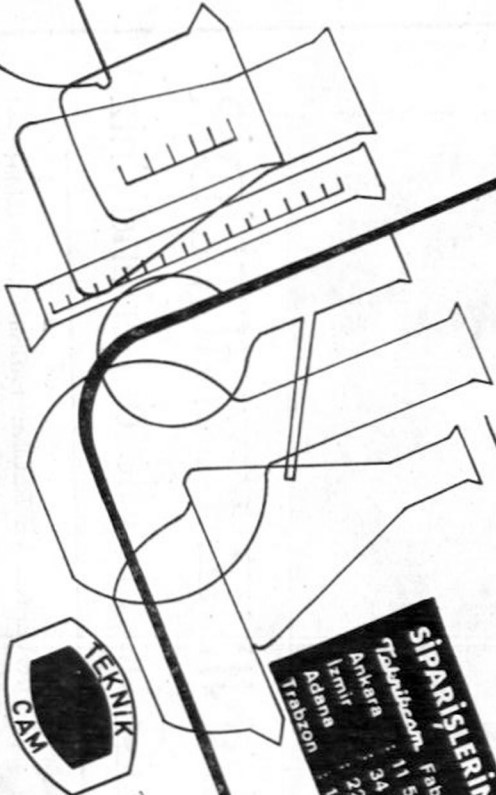
Borosilikat camından
mamul, ısıya ve kalevi
maddelerin reaksiyon-
larına mukavim, bey-
nelmillel standartlara
uygun:

BEHER
ERLENMEYER
BALON
PIPET
MEZÜR
DENEY TÜPLERİ

SİPARİŞLERİNİZ İÇİN :

Teknikcam® Fabrikası : 21 69 77
Ankara : 11 51 92
İzmir : 34 61 6
Adana : 22 62 3
Trabzon : 16 12 7

ERTE ORGANİZASYON



TEKNİKAM FABRİKASI
DAVUTPAŞA CAD. CEBE ALI BEY S. 16
TOPKAPI - İSTANBUL



camda önder

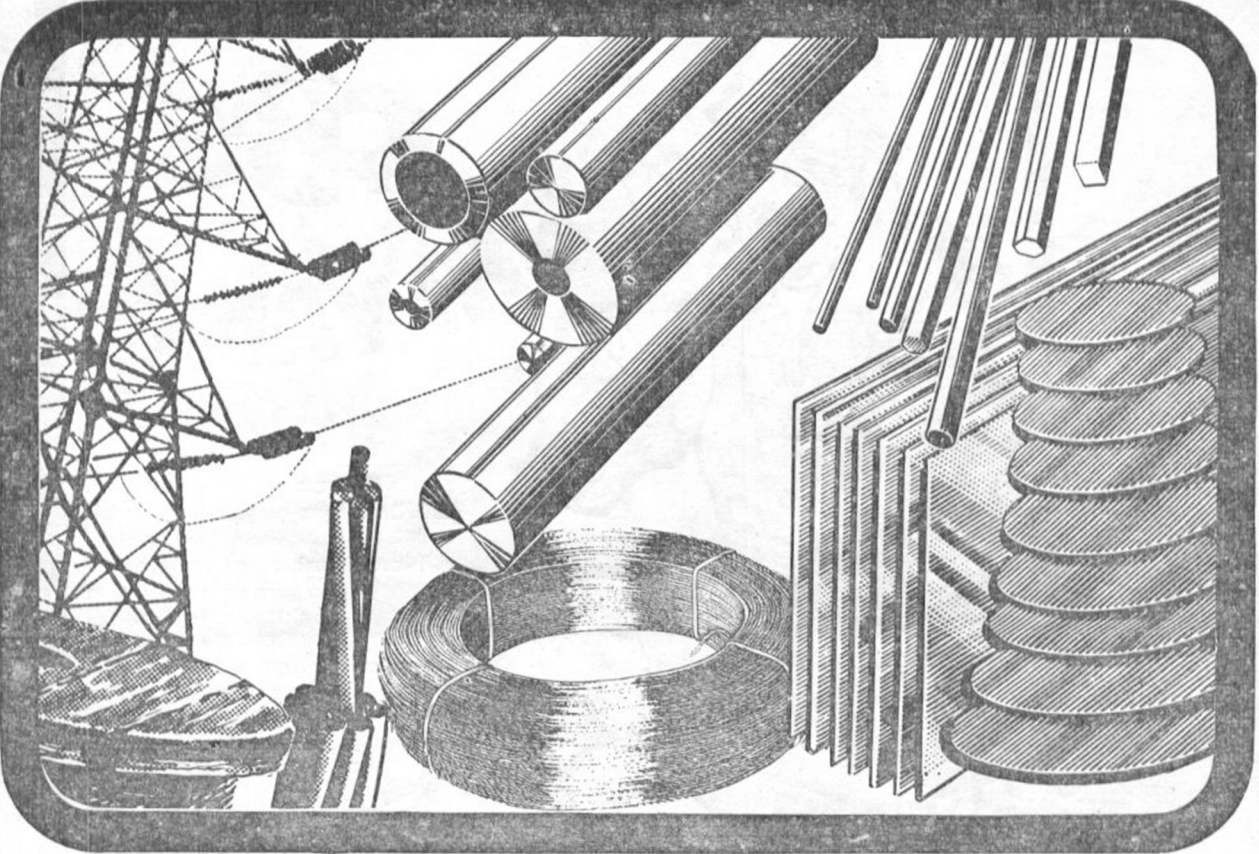
TÜRKİYE ŞİŞE VE CAM FABRİKALARI A.Ş.

Pasabahçe® Teknikcam® Topkapı® Çayırca® Fibracam®



ELEKTROLİTİK BAKIR VE MAMÜLLERİ
İMALİNDE TEK İSİM

RABAK



ŞİRKET MERKEZİ:
RABAK A.Ş.

Gümüşsuyu Cad. 90/5-6 Taksim
İstanbul. Telefon: 45 68 35

KAĞITHANE FABRİKASI :
Silahtar Cad. 37 Kağıthane
İstanbul. Telefon: 46 70 30

KABLO FABRİKASI:
Köseköy - İzmit Tel: 1408
İSTANBUL SATIŞ MAĞAZASI :
Yemeniciler, Köseoğlu İş Hanı
Karaköy. Telefon: 44 8113

İZMİR SATIŞ MAĞAZASI :
Anafartalar Caddesi 143
Telefon: 34 220 - İZMİR

Rabak Tesislerinde Türk ve yabancı standartlara uygun olarak yapılan mamûller emsalinden üstündür.

MAMÜLLERİMİZ : (ELEKTROLİTİK BAKIRDAN)

T.S. 2 ve T.S. 18 Standartlarına uygun evsafıta :

SERT ÇEKİLMİŞ VEYA TAVLANMIŞ SOM BAKIR TELLER

0.2 mm.-10 mm. kütürda
T.S.3. Standardına uygun evsafıta **ÖRGÜLÜ BAKIR İLETKENLER**
10-16-25-35-50-70-95-120-150 mm²

ELEKTROLİTİK BAKIRDAN MAMÛL; LÂMA, ÇUBUK ve BORULAR

ALÜMİNYUM İLETKENLER VE ÇELİK ALÜMİNYUM İLETKENLER

M.S. 58 PİRİNÇ : Yuvarlak, Dört ve Altı köşe çekme çubuklar.

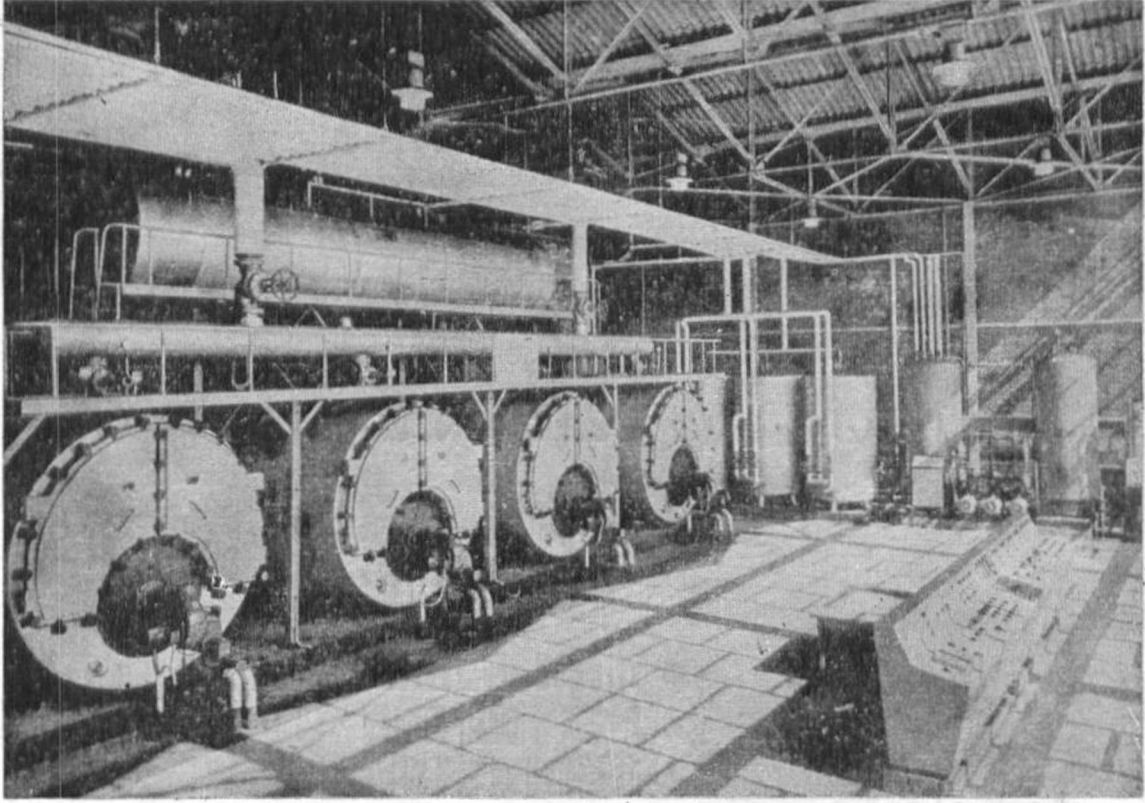
M.S. 63 PİRİNÇ : Borular, Teller

YATAKLIK BRONZ ÇUBUKLAR : (İçi dolu - içi boş)

ALÜMİNYUM LEVHA VE DİSK : (Her kalınlıkta ve çapta)

GÖZTAŞI : BAKIR SÜLFAT

BİZ KAZAN İMÂL ETMİYORUZ.



ancak

**Türkiyenin en büyük endüstri kuruluşlarının
kazan dairelerinin birçoğunu biz kurduk!**

*Firmamız, ihtiyacınız olan kazan dairesinin bütün dinamik elemanlarını
imâl ederek sistemi anahtar teslimi esası ile hizmetinize sunmaya amadedir.*

ALARKO



HEPSİ BİR YANA

ÇBS BİR YANA



Bunca yıllık boyacıyım.
Bütün boya çeşitlerini bir bir
denedim.
Hem beni, hem müşterimi
memnun eden
çeşidi, kaliteyi, rengi
ÇBS'de buldum.
Boyadan anlayan herkes için,
hepsi bir yana
ÇBS bir yana..
DAHA İYİSİ YOKTUR.

ILANCIK

ÇBS BOYA - KİMYA SANAYİİ
VE TİCARETİ A.Ş.
KARAKÖY, KARDEŞİM SOK. 44/3, İSTANBUL
TEL : 49 67 10 (DÖRT HAT)

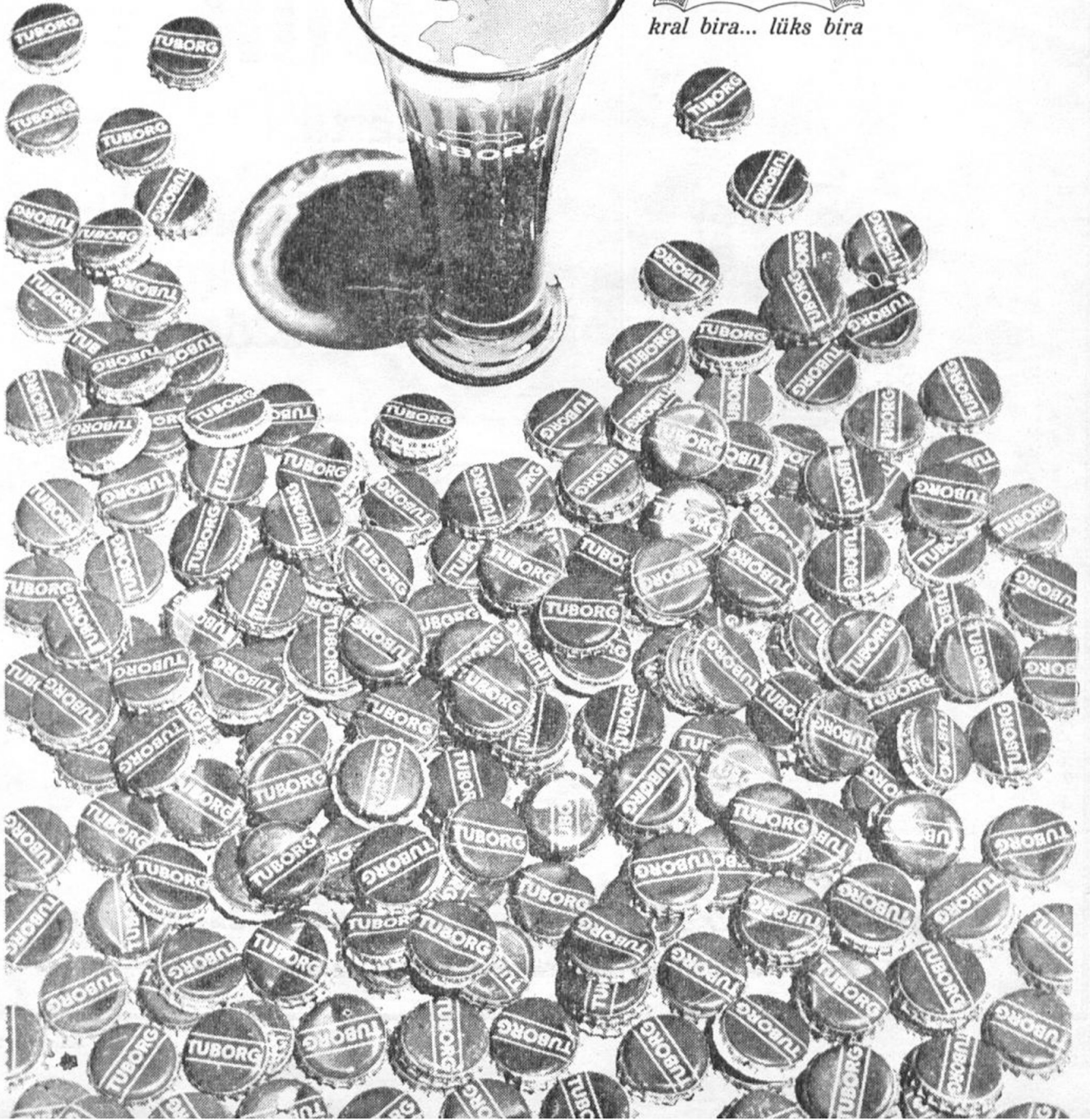
**BİR
TUBORG
DAHA
ACALIM**



**neşemize
neşe kataalım!**



TUBORG
kral bira... lüks bira



desa'nın makina ve teçhizatı imalâtından..

her türlü

paslanmaz çelik

imalâta

argon tesislerimiz ve
güçlü kadromuz ile
hizmetinizdeyiz

GIDA SANAYİİNDE
KİMYA SANAYİİNDE
SÜT SANAYİİNDE
MEŞRUBAT SANAYİİNDE
SİFON BİRA FIÇILARI İMALÂTINDA

Bir Yaşar Holding kuruluşudur.



DEMİR, KAZAN VE MAKİNA SANAYİİ A.Ş.

FABRİKA : Kartal Durağı Gazimir İZMİR Tel: 70012 Gazimir Tel: 14

REKLAM PRODUKSİYON