

Newton'un Viskozite Kanununa Uymıyan Sıvılar

Yazan
Selâhattin UTKU
Kimya Yük. Mühendisi

SUMMARY :

In fluid mechanics the simple Newtonian fluid has come to be regarded as normal and fluids which show deviations from this type of flow behaviour have been considered non - Newtonian. Unfortunately non - Newtonian fluids are all too frequently encountered in the chemical and process industries and it is becoming increasingly important for the engineer to be familiar with the special problems involved. In fact one could easily visualize a much broader approach to fluid mechanics into which the Newtonian fluid fits as a comparatively inconspicuous special case.

Non - Newtonian (Newton kanununa uymıyan) sistemleri incelemek için birbirinden farklı çeşitli yollar mevcuttur. Kimyagerin (physical chemist) problemi bu tip sıvıların akıcılık karakteristiklerini fiziksel ve kimyasal değerler yönünden tefsiridir. Teorik reolojist (rheologist) sıvının oldukça kompleks matematiksel bir modelini tesis eder ve sıvının karakteristiklerini bu modelden çıkarmaya çalışır. Son zamanlara kadar yapılan çalışmaların çoğu bu iki yoldan olmuş ve mühendislik yönünden cüzi bir istifade temin edilmiştir. Yeni çalışmalar ise ekseriyeti ile non - Newtonian sıvıların ölçülebilir özelliklerine dayanan kantitatif dizayn usulleridir.

Bir akıcının Newton'un viskozite kanununa uygunluğu, birim alana tatbik edilen kuvvet yani kayma gerilmesi (KG) ile kayma hızının dikey mesafeye göre değişimi arasındaki bağıntının linear olması demektir. Her ikisi de ölçülebilir olan bu değişkenler, hemen hemen istisnasız olarak bütün araştırmacıların non - Newtonian sıvıların karakterlerini tayinde kullandıkları değişkenler olmuştur. Sabit basınç ve sıcaklıkta kayma gerilmesi ile kayma hızı değişimi (shear rate) arasındaki bağıntı linear ise eğim sabit olup Newton'un verilen bir sıvı için değişmez olarak vasıflandırdığı ve tarif ettiği visko-

zitenin kendisidir. Eğer bu bağıntı linear değil ise eğim noktadan noktaya değişeceğinden verilen bir sıvı için sabit bir viskozite bahis konusu olamaz. Görülüyor ki, bir sıvının Newton kanununa uyup uymadığı uymuyorsa ne tip bir sıvı olduğu viskozitesinin tayini veya viskozitesinin değişimini incelemekle mümkündür. Yeni çalışmalarda bu gerçek başlangıç noktası olarak kabul edilerek harekete geçilmiştir. Bizde burada aynı noktadan başlamanın uygun olacağı kanısındayız.

Bütün akıcılar buldukları formu değiştirmek isteyen tesire karşı bir direnç gösterirler. Birnevi dahili sürtünmeden doğan bu özelliğe viskozite denir. Viskozite esas itibarıyla, moleküllerin hareketi ve moleküller arasında mevcut kuvvetlerin çeşitli tesirleri neticesi ortaya çıkar. Birbirine bitişik ve farklı hızlarla hareket etmekte olan iki tabakadan müteşekkil bir akıcı düşünelim, öyleki bir tabakadaki moleküllerin hepsi aynı hızla hareket ediyor olsun. Bu durumda yavaş hareket eden tabakadan hızlı hareket edene geçen bir molekülün hızı bu tabaka içinde yavaş kalacak diğer taraftan hızlı hareket eden tabakadan yavaş hareket edene geçen bir molekülün hızı halen bu tabakadan mevcut moleküllerin hızlarından fazla olduğundan mecburen firelenecek ve neticede, eğer harici bir tesir mevcut değilse, hız farkı ortadan kalkıp düzgün bir akış meydana gelecektir.

$$f = \eta \times \frac{du}{ds} \text{ dyn/cm}^2$$

İşte hız profilindeki eşitsizlikleri giderici bu eğilim viskozitenin en belirli vasfıdır. Tabakaların birbirine olan sürükleyici ve fireleyici tesiri akıcının molekül yapısına hız farkı ile oranlı bir deformasyon meydana getirir. Viskozite moleküllerin hareketine ve moleküller arasındaki kuvvetlere, kısaca akıcının molekül yapısında hız farkı ile oranlı bir deformasyon meydana getirir. Viskozitenin moleküllerin hareketine ve moleküller arasındaki kuvvetlere kısaca akıcının molekül yapısına bağlı olması, molekül yapının ise sıcaklığın daimi etkisinde oluşu, viskozitenin sıcaklığın fonksiyonu olduğu gerçeğini ortaya koyar.

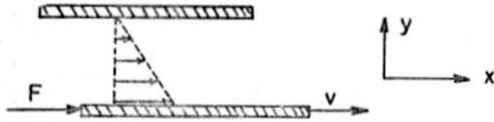
Eğer akıcının bir tabakasının kendisine bitişik olan diğer tabakanın birim alanına tatbik ettiği kayma gerilmesi (KG) (Shear stress), birim kayma hızı değişimi ($dv/dy = 1$) (Shear rate) için bir din/cm^2 ise viskozite bir poiz (Poise) dir denir. Şuhalde (c.g.s.) birim sisteminde

1 poiz = 1 $\text{din. san/cm}^2 = 1 \text{ gr/cm. san dir.}$
Birçok hallerde viskozitenin yoğunluk ile rabitalandırılması kolaylık sağladığından viskozite-

nin yoğunluğa oranı kinematik viskozite olarak tarif edilmiştir. Viskozite birimi poiz, yoğunluk birimi gr/cm^3 olduğunda kinematik viskozite birimi stok (Stoke) olur ve

1 stok = 1 poiz/ (gr/cm^3) = 1 cm^2/san olarak ifade edilir.

Newton'un viskozite kanuna uymıyan sıvıların sınıflandırılması ve özelliklerine geçmeden önce bu kanunu kısaca gözden geçirelim. İki paralel yüzey arasında ince bir sıvı tabakası düşünelim. Yüzeylerden biri sabit diğeri ise kaydırıcı bir (F) kuvvetinin etkisi altında (v) hızı ile (x) eksenini yönünde hareket ediyor olsun.

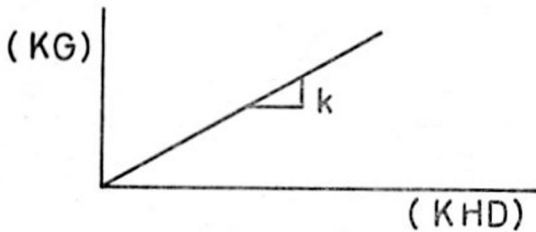


Şekil 1

Hareketli yüzeyde yüzeyin (v) hızına eşit olan sıvının hareket hızı (y) istikametinde azalarak sabit yüzeyde sıfır olur. Yani sıvı içinde (y) eksenini yönünde bir kayma hızı değişimi (KHD) (dv/dy , gradient) mevcuttur. Herhangi bir (Y) mesafesindeki sıvı tabakasındaki kendisinden bir evvelki tabaka tarafından tatbik edilen kayma gerilmesi (KG) hız değişimi (KHD) ile oranlıdır.

$$(KG) = k (dv/dy) \quad (1)$$

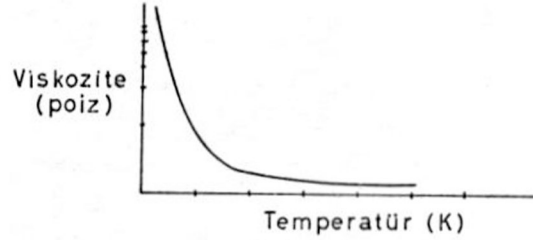
Verilen bir sıvı için sabit (k) katsayısına Newton viskozitesi, bu kanuna uyan akıcılara da Newtonian akıcılar adı verilir. Kayma gerilmesinin kayma hızı değişimine göre fonksiyonu olarak çizilen eğriye akıcının akış eğrisi denir. Newtonian akıcılar için bu eğri Şekil. 2 de görüldüğü gibi orijinden geçen ve eğimi (k) olan bir doğrudur.



Şekil 2

Gerek eşitlik (1) den gerekse (Şekil. 2) den açık olarak anlaşılmaktadır ki bu tip akıcılarda viskozite tamamen bağımsız olup ne kayma gerilmesinin nede hız değişiminin tesirindedir, verilen bir sıvı için sabittir.

Isı ve basınç hangi tipten olursa olsun bütün akıcıların viskozitelerini etkileyen iki önemli faktördür. Gazların viskozitesine ait sıcaklık, molekül ağırlık ve basınç arasında bağıntı kuran ve gazların kinetik teorisine dayanan çeşitli formüller elde edilmiş bulunmaktadır. Sıvıların kinetik teorisi henüz üzerinde çalışılan bir konu olduğundan sıvılar için viskozite, sıcaklık ve basınç arasındaki bağıntıyı teorik yolla bulmak bugün için çok zordur. Bu üç değişken arasındaki bağıntı ampirik usullerle elde edilir. Meselâ çeşitli sıvılar için viskozite - sıcaklık diyagramları çizilirse eğrilerin aynı karakter ve şekilde olduğu görülür ki sıcaklık eksenine paralel kaydırmalarla eğrileri çakıştırmak mümkün olur. Bu taktirde viskozite - sıcaklık eğrisinin eğimi bütün sıvılar için viskozitenin aynı fonksiyonudur diye yaklaşık bir hükme varılabilir. Bu şekilde çizilen bir eğri yarı logaritmik grafik kağıdı üzerinde (Şekil. 3) deki gibi görülür.



Şekil 3

Eğrinin tetkikinden sıvılarda viskozite ile sıcaklık arasındaki bağıntının Arrhenius tipi bir eşitlikle ifade edilebileceği görülmektedir,

$$k = A \exp(-E/RT) \quad (2)$$

Bu bağıntıda (k) viskoziteyi, (R) gaz sabitini, (T) mutlak sıcaklığı, göstermektedir, (A) ve (E) ise verilen sıvının karakteristiğini tayin eden terimler olup sırasıyla poiz ve Cal/mol birimleri ile ifade ve deneysel olarak tespit edilirler. (E) nin bazı sıvılar için değeri aşağıda verilmiştir.

Madde	E (Cal/mol)
Cam	50000
Vinilklorid	60000
polietilen	11000
Tabii Kauçuk	8000
Zift	46000

Basıncın sıvıların viskozitesine etkisi sıcaklığın etkisinin aksi olup aşağıdaki gibi ifade edilebilir.

$$k = (Vk) \exp(bP) \quad (3)$$

Bu eşitlikde (Vk) vakumdaki viskoziteyi (P) basıncı göstermekte (b) ise deneysel bir

katsayıdır. İfade basıncın artması ile viskozitenin artacağını göstermektedir ki bu birkaçı müstesna, diğer çok sayıdaki sıvılar için doğrudur.

Akış diyagramı orijinden geçen bir doğru olan akıcılara Newtonian akıcılar dedik. Akış diyagramı, verilen sabit bir sıcaklık ve basınçta, doğru olmayan sıvılara da non - Newtonian sıvılar denir. Bu sıvılar için viskozite sabit olmayıp kayma gerilmesine ve kayma hızı değişimine bağlıdır. Yani bu tip sıvılar için sabit basınç ve ısıda sabit bir viskoziteden bahsedilemez; muhakkak hız değişiminin de belirtilmesi icab eder.

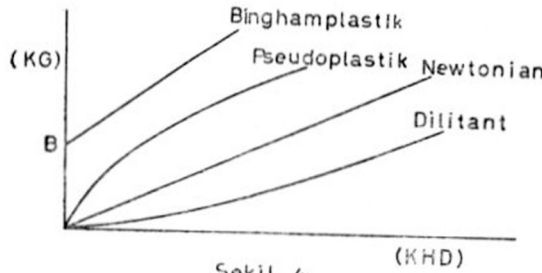
Non - Newtonian sıvılar birbirlerinden ayrı özellik gösteren üç sınıfa ayrılarak incelenebilirler.

I — Zamana bağlı olmayan non - Newtonian sıvılar

Bu sınıfa giren akıcıların özellikleri zamana bağlı değildir. Herhangibir noktadaki kayma hızı değişimi kayma gerilmesinin fonksiyonudur fakat bu fonksiyonda zaman değişkeni yoktur. Bu sınıftaki akıcılar üç karakteristik tipe ayrılır.

- a — Bingham Plastikleri
- b — Pseudoplastikler
- c — Dilatant akıcılar

Bu üç ayrı tipin akış diyagramları (Şekil. 4) de görülmektedir.



Şekil 4

a — Bingham plastik sıvıların akış diyagramları kayma gerilmesi (KG) eksenini (B) gibi bir noktada kesen bir doğrudur. (B) akışın başlayabilmesi için aşılması gereken kayma gerilmesini gösterir. Tatbik edilen kayma gerilmesi (B) den küçük olduğu müddetce sıvıda akış yoktur. Bu tip sıvıların akış diyagramı matematiksel olarak aşağıdaki gibi ifade edilebilir.

$$(KG) = (B) + k(dv/dy) \quad (KG) > (B) \text{ için} \\ dv/dy = 0 \quad (KG) < (B) \text{ için} \quad (4)$$

Özellik itibarıyla Newtonian viskozite olan (k) ye bu sıvılar için plastik viskozite de denir. Bu gruba giren akıcıları daha iyi belirtebilmek için aşağıda plastik viskoziteleri ve kritik

kayma gerilmeleri (B) ile beraber birkaç misal verilmiştir.

Akıcı	Plastik viskozite k (poiz)	Kritik (KG) B (din/cm ²)
Kil suspensiyonu	0,1 — 10	1000
Hardal	3	380
Ketçap	1	140
Mayonez	6	850

Muayyen bir kayma gerilmesine erişilinceye kadar hareketsiz kalan, bu noktaya erişildikten sonra Newtonian sıvılara benzer şekilde akmaya başlayan daha birçok sayıdaki akıcılar bu iki parametrelili matematiksel modele uymaktadır. Keza bu model birçok süspansiyonları da yeterli bir doğrulukta temsil edebilmektedir. Nüklear yakıt partiküllerinin ağır suda meydana getirdiği süspansiyonlar da bunlar arasında olup aşağıdaki tabloda birkaçı için Bingham parametreleri verilmiştir.

Süspansiyondaki katı madde	Partikül çapı (mikron)	(B)/(hf) ⁴ lb/ft ²	(ln k/ks)/(hf)	(B)/(hf) ³ lb/ft ²
UO ₂	1,4	150	18	
U ₂ O ₈	1,3	230	22	
UO ₃ .H ₂ O	1,2	430	22	
ThO ₂	0,03		24	1100
ThO ₂	0,75		14	550
ThO ₂	1,6		12	100
ThO ₂	2,4			33

(hf) süspansiyondaki katı partiküllerin hacim fraksiyonu (ks) aynı sıcaklık ve basınçta suyun viskozitesini göstermektedir.

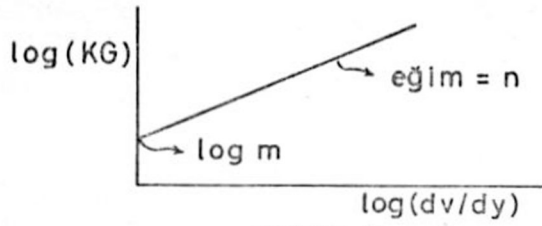
b — Pseudoplastik akıcılarda viskozite sabit değildir. Bazı hallerde çok yüksek kayma hızı değişimlerinde sabit kalır isede hız değişiminin kafi derecede azaltılması ile akıcı esas karakterlerini göstermeye başlar ve viskozite değişir. Bu tip akıcıları karakterize edebilmek için ileri sürülen matematiksel modellerin en basit ve kullanışlı "Ostwald ve Waele" modeli veya Kuvvet Kanunu diye bilinen aşağıdaki ifadedir.

$$(KG) = m(dv/dy)^n \quad n < 1 \quad (5)$$

Verilen bir sıvı için sabit olan (m) ve (n) sırasıyla akıcının koyuluğunu ve akış davranışını karakterize ederler. Eşitlik (5) in logaritması alınır ve sonra grafiği çizilirse (Şekil 5) de gösterilen, eğimi (n) olan ve dikey eksen (log m) de kesen doğru elde edilir.

Eşitlik (5) de n = 1 değeri için Newtonun viskozite kanunu elde edilir. Şu halde (n) nin birim değerden farklılığı nisbetinde sıvı Newtonian karakterden uzaklaşır. Çok kullanılır olmasına rağmen bu model bir reolojik prensibe dayanmayıp tamamen ampiriktir. Non - Newtonian akıcılar için kayma gerilmesinin kayma

hızı değişimine oranı olarak tarif edilen görünür viskozite bu model için aşağıdaki eşitlikle ifade edilir.



Şekil 5

$$(GV) = m(dv/dy)^{n-1} \quad (6)$$

Pseudoplastik sıvılarda daima $n < 1$ olduğuna dikkat edilirse kayma hızı değişiminin (dv/dy) artışı ile görünür viskozitenin azaldığı Eşitlik (6) da bariz olarak görülmektedir.

Bu tip davranış bilhassa çeşitli polimer çözeltileri ve simetrik olmayan partiküllerin süspansiyonlarında sık rastlanan bir karakteristiktir. Karboksimetilselüloz (CMC) ve diğer bazı bazı maddelerin eriyik ve süspansiyonları için (m) ve (n) nin oda sıcaklığındaki değerleri (İngiliz birimlerinde) aşağıda verilmiştir.

Madenin Sudaki Yüzdesi	(m) lb.sec/ft ²	(n)
% 23,3 Sarı kil	0,116	0,229
% 0,67 (CMC)	0,00634	0,716
% 1,5 "	0,0653	0,554
% 3,0 "	0,194	0,566
% 33,0 Kireç	0,150	0,175
% 4,0 Ufalanmış kâğıt	0,418	0,575
% 54,5 Çimentü	0,0524	0,153

Pseudoplastik karakteri ifade edebilmek için ileri sürülmüş olan çeşitli modellerden en önemlileri aşağıda gösterilmiştir.

EYRİNG MODELİ

$$(KG) = A \sinh^{-1} (1/B dv/dy) \quad (7)$$

Bu model kayma gerilmesinin pek küçük olmayan değerleri için güvenilir neticeler vermekle beraber kayma gerilmesinin sıfıra yaklaşan küçük değerleri için fonksiyonun asimptotik olarak viskozitesi (A/B) olacak şekilde Newto-

nun viskozite kanununa indirgenmiş olurki eğrinin bu kısmı bu tip akıcıları yeterli bir şekilde temsil edemez.

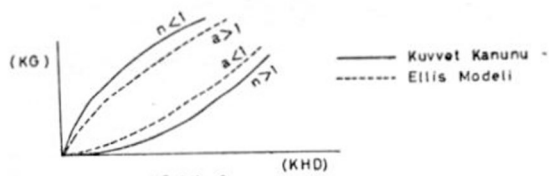
ELLİS MODELİ

$$(dv/dy) = (A + B |(KG)|^{a-1}) (KG) \quad (8)$$

Bu modelde (A) , (B) ve (a) deney yoluyla tayin edilen parametrelerdir. (a) nın birden büyük değerleri için pseudoplastik sıvıları karakterize eder ve çok küçük kayma gerilmeleri için Newton kanununa yaklaşır. Yüksek elastikiyete haiz olan bu model $(B = 0)$ için Newton kanununu, $(A = 0)$ için Kuvvet kanununu ihtiva eder. Ticari yolla hazırlanmış küçük, orta ve büyük molekül ağırlığındaki (MA) üç cins karboksimetilselüloz (CMC) un sudaki 85F sıcaklıkta eriyikleri için parametreler aşağıdaki tabloda verilmiştir. Değerler deneylerin yapılmış olduğu kayma gerilmesi hudutları içinde muteberdir.

Bunlardan başka daha birçok model bulunmakta isede hiçbiri yukarıda bahsedilen üç model kadar geniş kullanılma sahasına sahip olmadığı için burada izah edilenlerle iktifa etmeyi uygun bulduk.

c — Dilatant akıcılarda kayma hızı değişiminin artışı ile görünür viskozite de artar, $n > 1$ değerleri için Kuvvet kanunu, $a < 1$ değerleri için Ellis modeli ile temsil edilebilirler. Bu husus Şekil. 6 da daha iyi görülmektedir.



Şekil 6

Katı zerreciklerin sıvılardaki süspansiyonlarında müşahade edilen bu davranış önceleri şöyle izah edilmişti; kayma hızı küçük olduğu zaman sıvı, zerrecikler arasındaki sürtünmeyi azalttığından kayma gerilmesi küçük olmaktadır, kayma hızı arttırıldığı taktirde sıvının sürtünmeyi azaltma tesiri aynı derecede artmamakta netice olarak kayma gerilmesindeki artışlar daha büyük olmaktadır. Diğer bir deyimle kayma hızı veya kayma hızı değişimindeki artmaya

(CMC) Yüzdesi	(a)	(A) cm ² /san.din	(B)	(KG) din/cm ²
% 4 küçük (MA)	1,17	0,1377	0,3211	8 — 440
% 5 " "	1,337	0,0000	0,0521	8 — 1010
% 1,5 orta (MA)	1,185	0,4210	0,2724	6 — 300
% 2,5 " "	1,412	0,0383	0,0181	17 — 720
% 0,6 yüksek (MA)	1,707	0,2891	0,0280	8 — 270

mukabil görünür viskozitedeki artış daha fazla olmaktadır. Yüksek süratte zerreciklerde sürtünmenin artmasına sebep olan genişlemeye atfen bu süspansiyonlara dilitant denmiştir. Süspansiyon olmayıpda aynı davranışı gösteren sıvılara bu izah tarzının tatbik edilemeyeceği aşikâr olmakla beraber isim değiştirilmiyerek süspansiyon olsun olmasın hepsi aynı isimle anılmaktadır. Endüstriyel tatbikatta dilitant non-Newtonian sıvılar pseudoplastik sıvılara kıyasla daha az rastlanırlar.

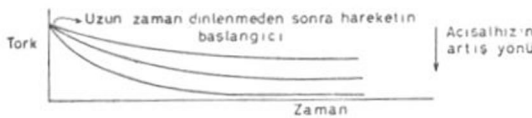
II — Zamana bağlı non - Newtonian sıvılar

Bu sınıfa dahil sıvıların görünür viskozite-leri tatbik edilmekte olan kayma hızı değişimine bağlı olmakla beraber bu hız değişiminin tatbik edilme suresine yani zamana da bağlıdır. Sabit bir (KHD) de (KG) nin zamanla azalışı veya çoğalışına göre iki tip olarak gurplandırılabilirler.

a — Tiksotropik sıvılar (Thixotropic fluids)

b — Reopektik sıvılar (Rheoplectic fluids)

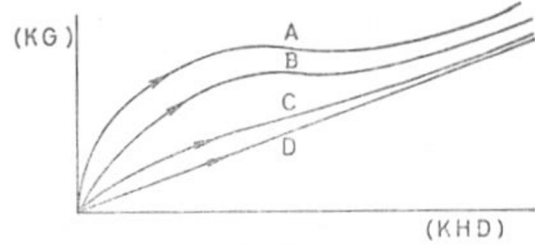
a — Tiksotropik sıvılara bir müddet dinlendirilmiş durumda iken kayma hızı değişimi sabit olmak üzere hareket verilirse zamanla sıvının yapısında çözülmeye benzer bir hal müşahade edilir ve sıvının bu sabit kayma hızındaki görünür viskozitesi zamanla azalır. Hatta bazı sıvılarda hareketin başlaması ile beliren yumuşama ve çözülme sıvının Newtonian karakter kazanmasına kadar devam edebilir. Hareket durduktan sonra sıvı yavaş yavaş eski yapısını kazanmaya buna paralel olarak da görünür viskozite yükselmeye başlar. Aralarına bu tip bir sıvı doldurulmuş iç içe iki silindir düşünelim. Sıvı uzun müddet dinlenmiş olsun. İçdeki silindiri sabit bir hızla döndürmeye başlayalım. Zamanla dış silindirdeki torkun muayyen bir değere kadar azaldığı ve bu değerinde sabit kaldığı görülür. Deney değişik açısız hızlarla tekrarlanırsa (Şekil. 7) elde edilmiş olur.



Şekil 7

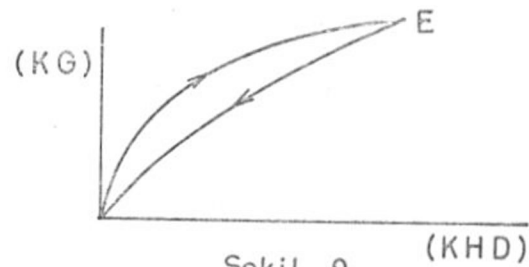
Yüksek açısız hızlarda torkun daha kısa zamanda sabit bir değere düştüğü ve bu değer

daha küçük olduğu (Şekil. 7) den anlaşılmaktadır. Bu durumda, dinlenmiş bir sıvıda tayin edilen akış eğrisi ile bir müddet harekete maruz kaldıktan sonra tayin edilen akış eğrisi farklı olacaktır. Bu husus (Şekil. 8) de daha açık olarak belirtilmektedir.



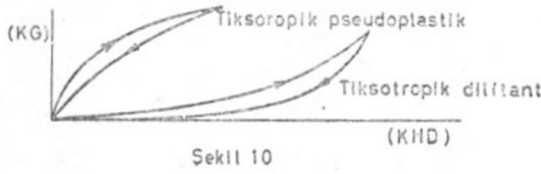
Şekil 8

(Şekil. 8) deki A,B,C,D, akış eğrileri aynı, sıvıya ait olup A eğrisi sıvı uzun müddet dinlendirildikten sonra, B eğrisi kısa müddet dinlenmeden sonra, C eğrisi çok az dinlendirilmiş, D eğrisi ise uzun müddet hareketten sonra hiç dinlendirilmeden tayin edilmişlerdir. Buraya kadar ki münakaşa sonuç olarak bu tip sıvılardan histerezis (hysteresis) eğrisi beklemek gerektiğini ortaya koymaktadır. Meselâ uzun müddet dinlendirilmiş tiksotropik bir sıvı ele alarak akış eğrisini tayin etmek istersek, başlangıç anında kayma hızı ve kayma gerilmelerinin her ikisinde sıfır iken sıvıya belli bir kayma hızı tatbik edip kayma gerilmesini ölçer sonra kayma hızını artırıp kayma gerilmesini tekrar ölçer ve bu şekilde neticede (Şekil. 8) deki A eğrisi gibi bir akış eğrisi elde etmiş oluruz. Bu noktada deneyi durdurmayıp bu sefer tatbik edilen kayma hızı değişimlerini küçülterek devam edelim. Bu taktirde elde edilen değerlerin aynı eğri üzerinde olmadığı ve ayrı bir dönüş eğrisi elde edildiği görülür. Neticede (Şekil. 9) da herhangi bir tiksotropik sıvı için genel olarak gösterilen histerezis halkası meydana gelir.

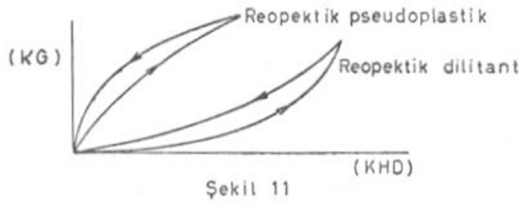


Şekil 9

Şekildeki E noktasına gelindiğinde sıvı esas yapısını çoktan kaybetmiş ve yumuşamış durumdadır. Görünür viskozitesi azaldığından dönüşte elde edilecek kayma gerilmesi değerleri yukarıda da izah edildiği gibi ilk değerlere nazaran daha küçük olacaktır. Histerezis halkası tamamlandıktan sonra deneye devam edildiğinde birincinin altında ikinci bir histerezis halkası elde edilir. Daha fazla devam edildiğinde öyle bir an gelir ki çıkış ve iniş eğrileri çakışır, bu durumda sıvı Newtonian karakter almıştır. Tiksotropik bir sıvı pseudoplastik karakter gösterebildiği gibi dilatant karakter de gösterebilir.



b — Reopektik akıcılar tiksotropiklerin aksine olarak hareketle koyulaşan ve sertleşme müddetleri kısalan sıvılar ve suspensiyonlardır. Bu tip bir sıvıya tatbik edilen kayma hızı sabit tutulduğunda kayma gerilmesi ve bunun neticesi olarak da görünür viskozite zamanla artar. Kısaca bu davranış yukarıda izah edilen tiksotropik davranışın tamamen tersi bir davranıştır. Oradaki yumuşamaya mukabil bir sertleşme temayülü mevcuttur. Zamana bağlılık sebebiyle histerezis mevcuttur yalnız bu sefer dönüş eğrisi (Şekil. 11) de görüldüğü gibi daha yukarıda meydana gelir.



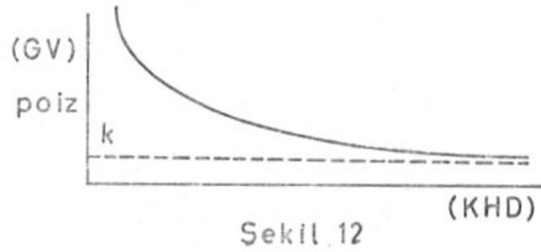
III — Viskoelastik sıvılar

Newton kanununa uymıyan sıvıların sonucu gurubunu teşkil eden viskoelastik sıvılar vis-

koz özelliklerinin yanında elastik özelliğe de sahiptirler. Viskoelastik sıvılar kendilerine hareket veren kayma gerilmesi ortadan kaldırıldığında kısmen orijinal şekillerine dönerler. Bu bakımdan kayma gerilmesi kayma hızı değişiminin fonksiyonu şeklinde basit bir reolojik denklemle gösterilemezler. Viskoelastik sıvıları karakterize edebilecek matematiksel model Eşitlik (9) da görüldüğü gibi hem kayma gerilmesi hem de kayma hızı değişiminin zamana göre türevlerini ihtiva eden diferansiyel bir denklemdir.

$$(KG) + A. d(KG)/dt = k [dv/dy + d(dv/dy)/dt] \quad (9)$$

Viskoelastik bir sıvının görünür viskozitesi-kayma hızı değişiminin fonksiyonu olarak grafiği çizilirse (Şekil. 12) elde edilir.

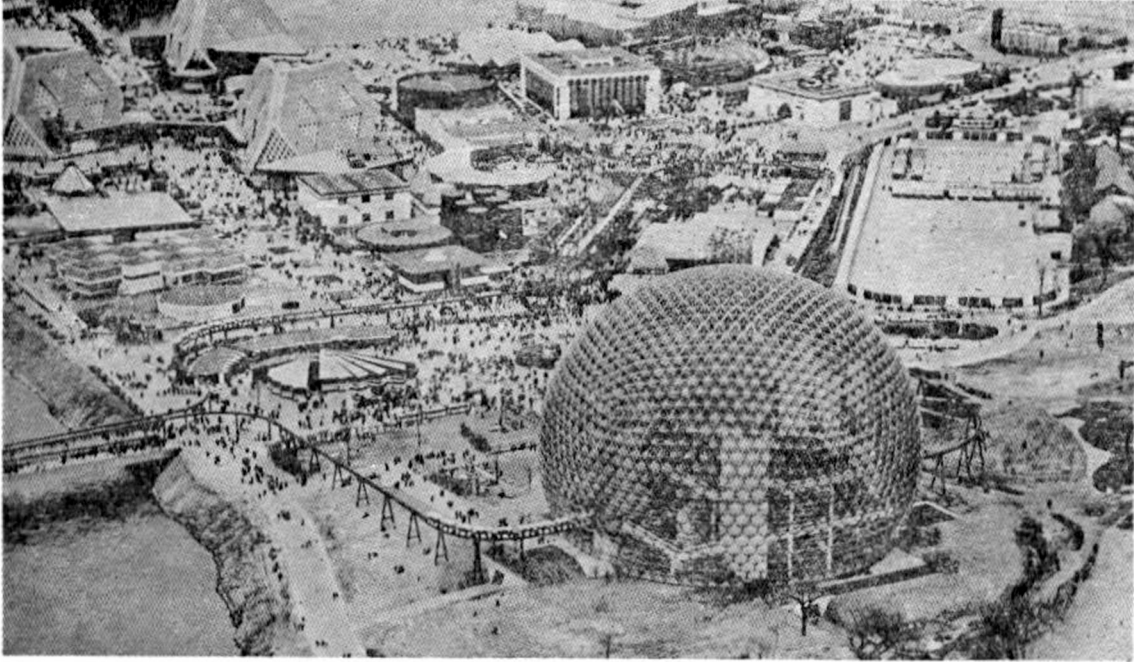


Bu eğriye uydurularak elde edilen aşağıdaki ampirik eşitlik, kullanımındaki pratiklik ve verdiği neticelerdeki doğruluk bakımından çoğu zaman Eşitlik (9)'a tercih edilir.

$$(GV) = k + A/(dv/dy) \quad (10)$$

Günden güne gelişmekte olan petrokimya, plastik, çeşitli polimerler gibi endüstri kollarında akıcıların ekseriyeti ile Newton kanununa uymayan sıvılar oluşu bu alandaki çalışmalarını hızlandırmış ve önemini birkat daha arttırmıştır. Çeşitli viskometrelerin bu tip sıvılar için kullanılmaları ve elde edilen neticelerin değerlendirilme metodları ayrıca, ilerde bahsedeceğimiz, uzun çalışmalara sebep olmuştur.

"EXPO - 67," KANADA FUARI ve TEKNİK



Genel görüşü ile (Expo - 67) dünya fuarı. Yükseltilmiş raylarda işleyen mini - trenler ve ön planda Amerikan Pavyonu.



Kanada'nın 100'üncü kuruluş yılı dolayısı ile, St. Lawrence nehri üzerindeki yapma bir adada açılmış olan beynelmilel Kanada fuarı, veya orjinal ismi ile "Expo-67", teknik yönden epey enteresan pavyonlarla doludur. 28 Nisan'da açılmış olan fuar, 27 Ekime kadar kapılarını kapatmayacak. Oslo'da neşredilen "Aften Posten"ın "bir başka dünyadan bir nefes" ve Time'in "felâket mi-yoksa şaheser mi?" diyerek tanımladıkları "Expo-67", de ana tema, "insan ve dünyası."

20 katlı bir dome'de kurulu **Amerikan Pavyonu**, teknik yönden, sadece "feza" üzerine konsantre olmuştur ve ana tema "hedef-ay" dır. **Kanada** pavyonu, halkının iklim - uzaklık ve haberleşme problemlerini nasıl çözümlendiği üzerinedir. Hollanda ise, insanın denizle olan mücadelesini; **İsrail** insanın çölle olan amansız savaşını ana tema olarak almışlar.

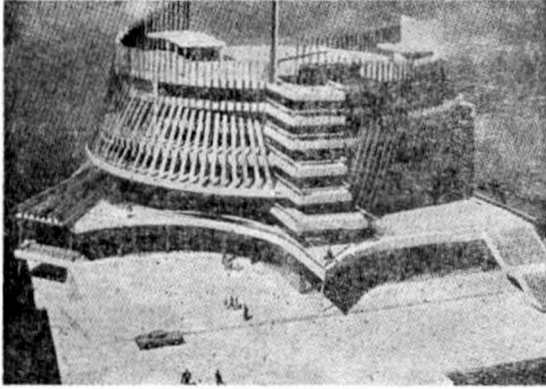
Rus Pavyonunda da bazı çok enteresan teknik gösterilere şahit olunuyor. Rus Pavyonunda en çok ilgiyi çeken kısım, hiç şüphe yok ki, 15 yıl sonrasının en büyük enerji kaynaklarından biri olacak dev bir "Fusion" reaktörüdür. Bir "Ser-pukhov" akselatorü, Gagarin'in Vostok kapsülü de pavyonun ilgi ile gezilen bölümleri.



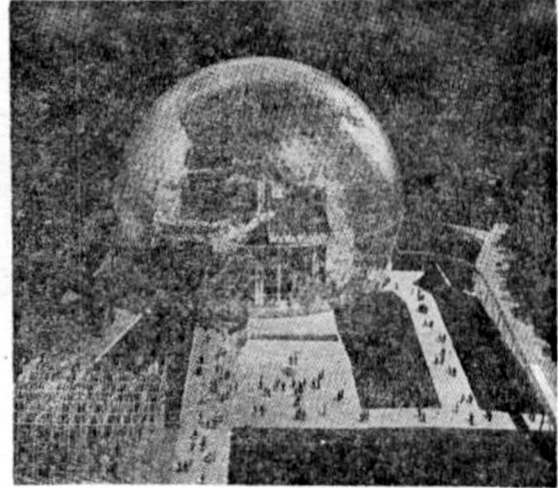
(Expo - 67) fuarı, sunî bir adacık üzerine kurulmuştur.

Fransız pavyonu, 9 büyük kısımdan müteşekkil, ve fuarın temel ilimler yönünden en doyurucu köşesi optik'ten başlayarak, katı hal fizik ve kimyası, temel kimya, nükleer araştırma ve nükleer güç, feza, dünya'nın 800 wattlık en güçlü gaz "Laser" i,... v.s. bu pavyonu süslüyor.

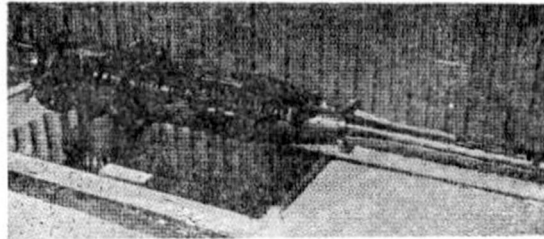
Japon Pavyonu, "Fujitsu'nun "FACOM" elektronik beyinine konsantre olmuş. Alman Pavyonu ise klâsik yönden ilginç. Röntren'in ilk (x) ışınları aleti, Von Laue'nin kristalloğrafi aleti, Hahn'nın (U-235)'i keşfettiği çalışma masası v.b...



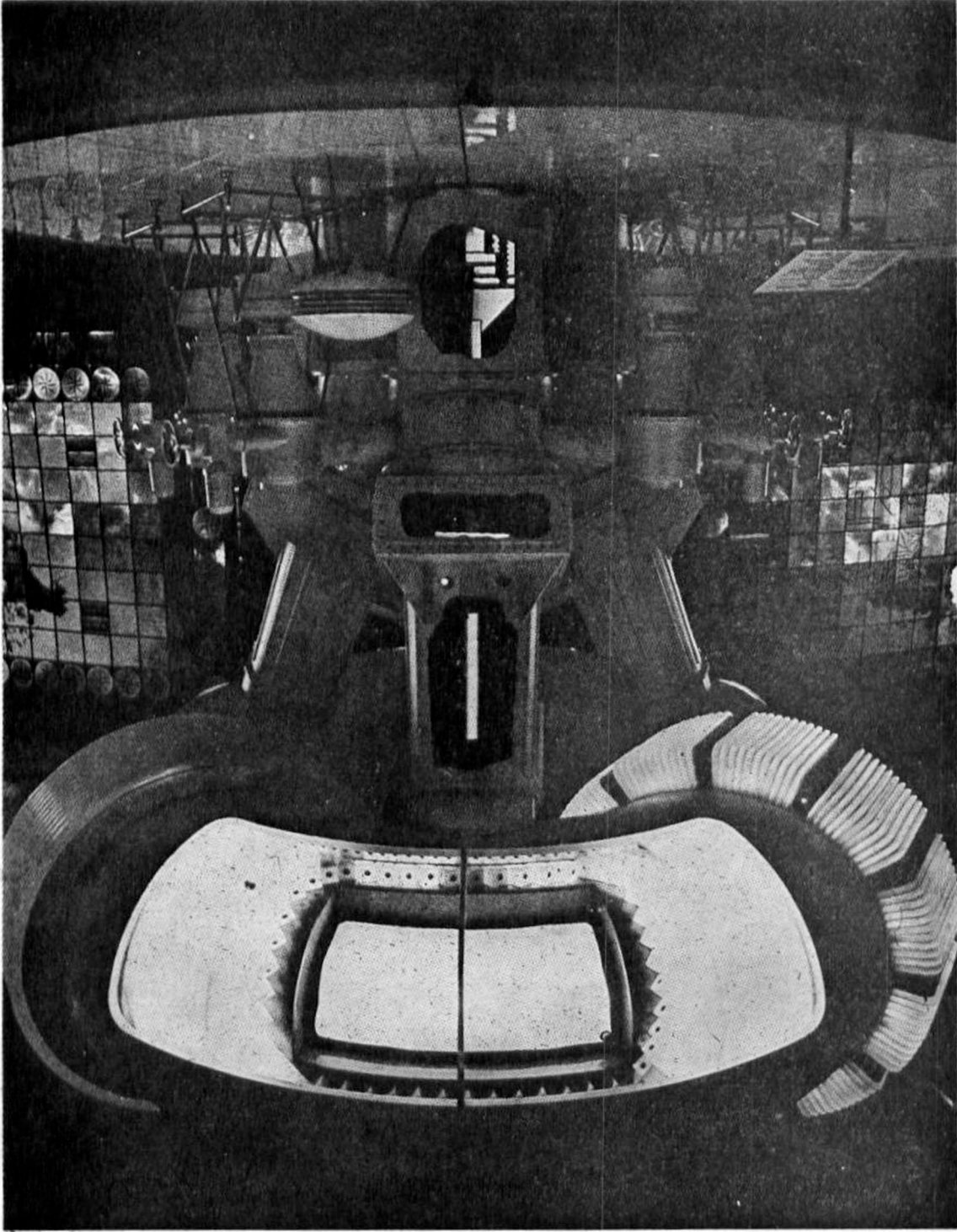
Fransız pavyonu



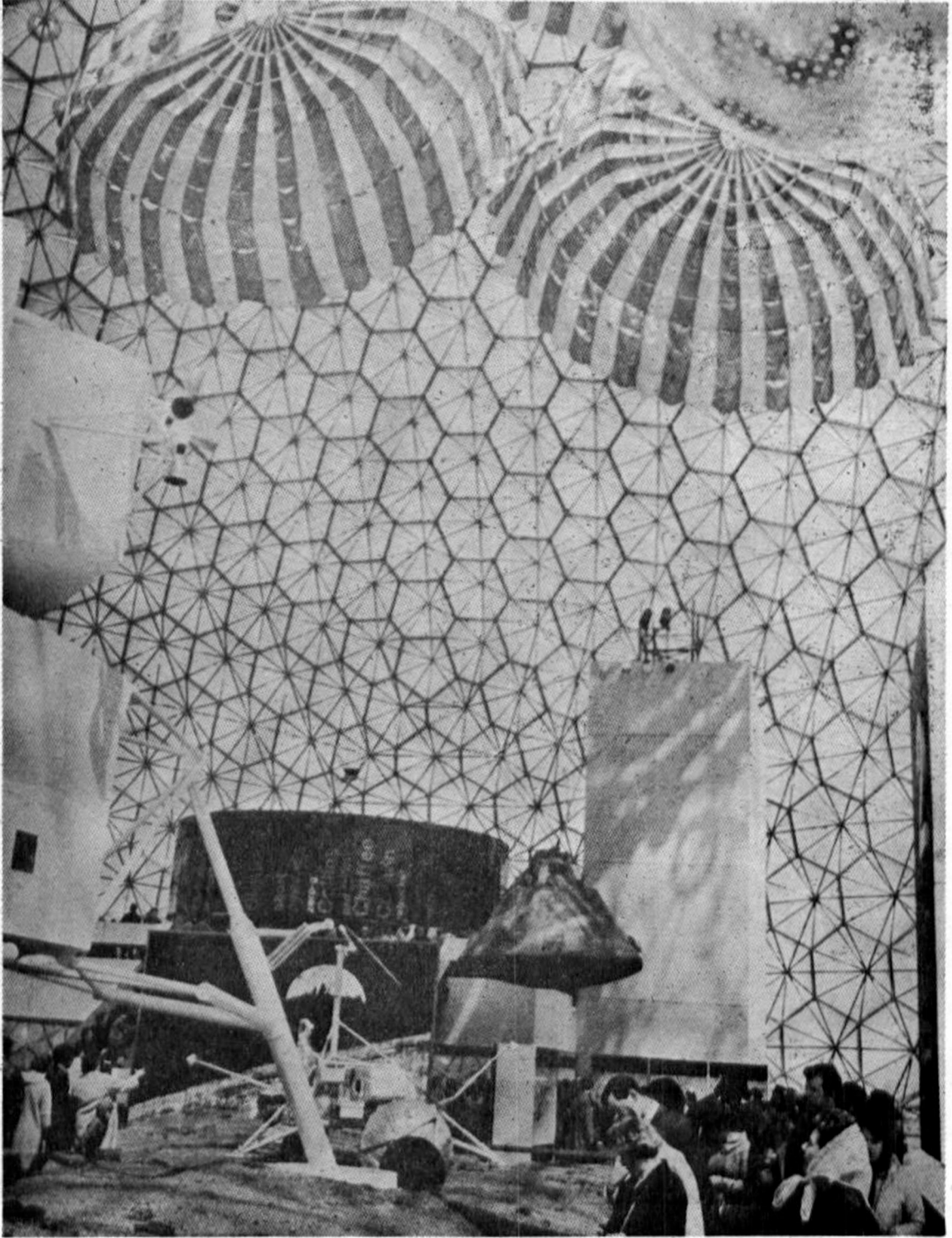
(Expo - 67) den umumi bir görünüş,



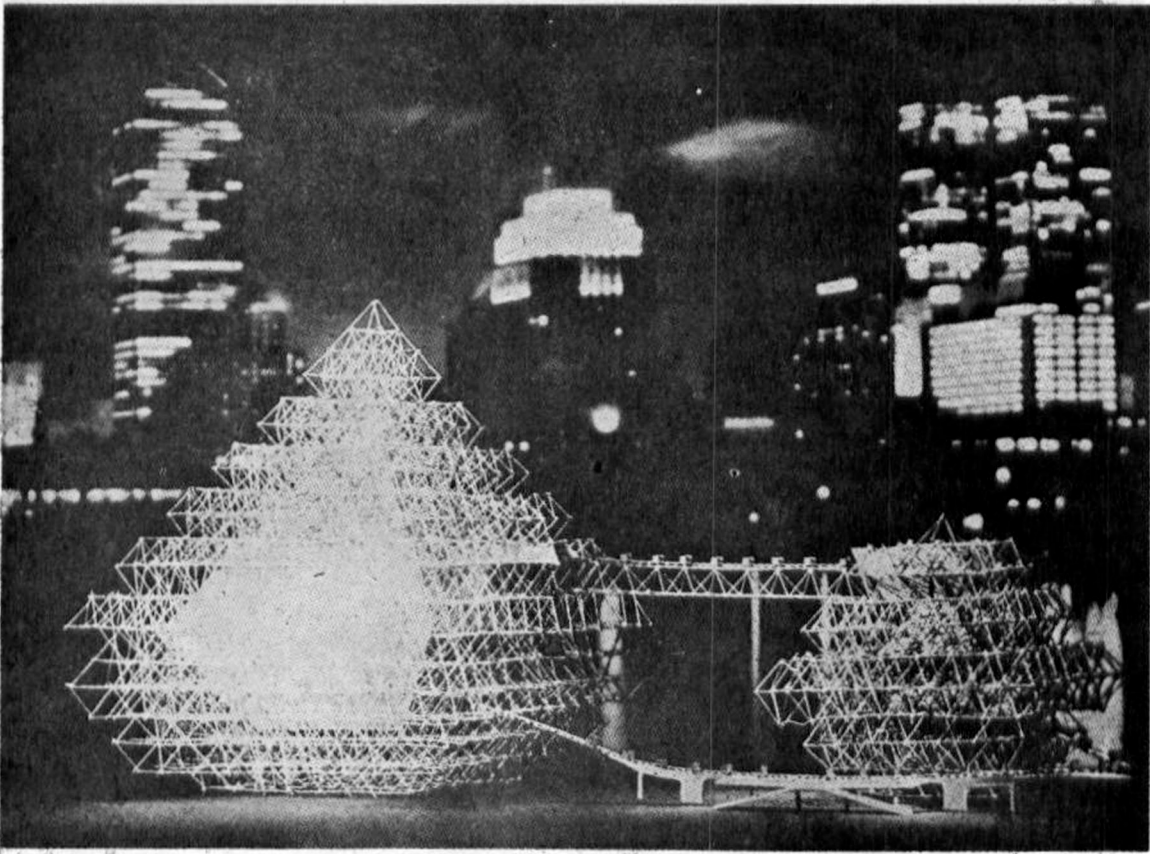
Fransız pavyonunun "syrojenik" hızlandırıcı proton hedefi. Protonları iki düzleme polarize ediyor.



Rus "Fusion" reaktörü saniyede 3 litre deniz suyunu kullanarak turbinleri çalıştıracak.



Amerikan Pavyonu - Soldan itibaren aya "insan indirecek ay modülünün tam boyda modeli, ayın fotoğraflarını gönderen Surveyor aracı, üç büyük iniş paraşütü Apollo kapsülleri ve ay yüzünün fotoğrafı.

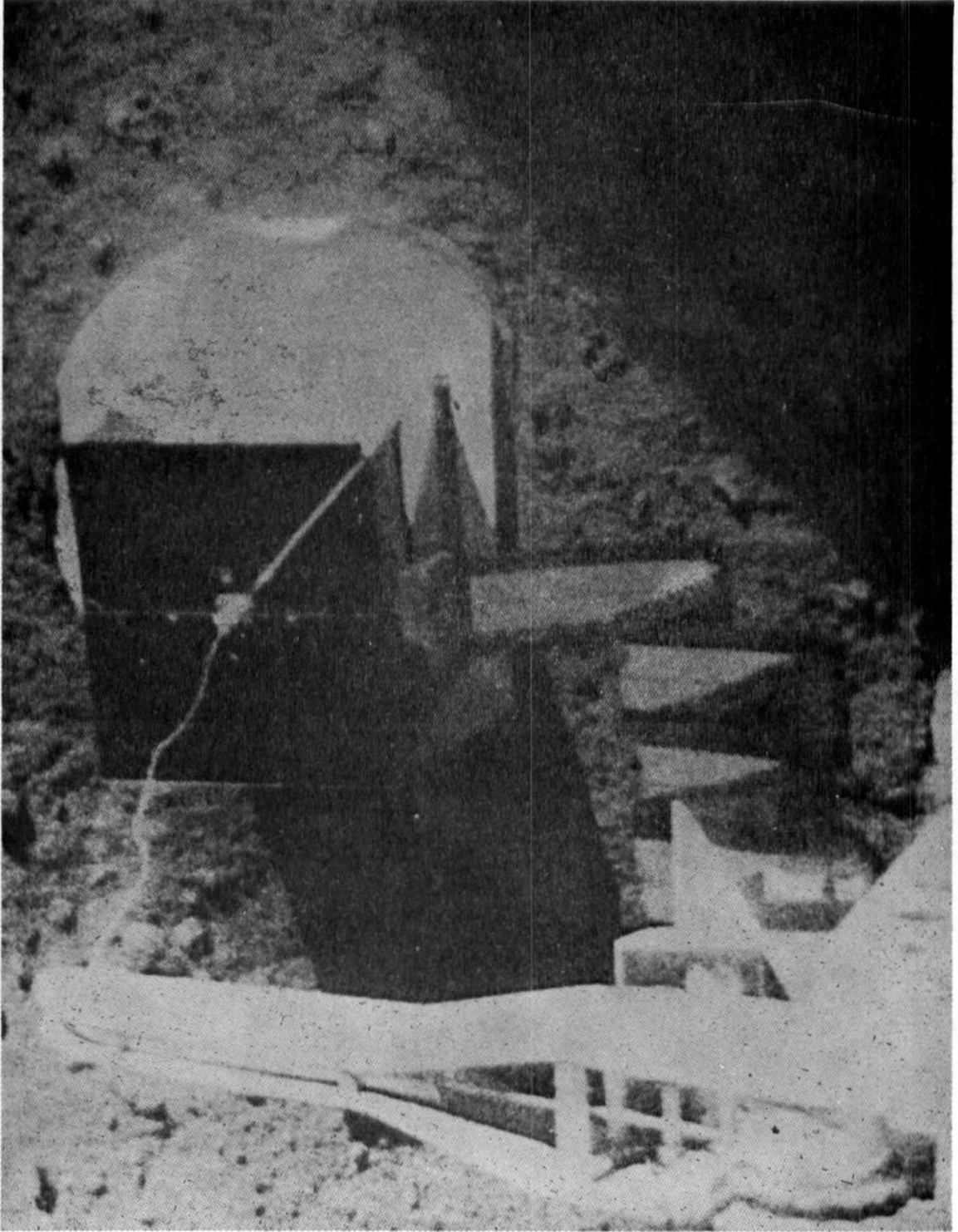


"Expo - 67" den bir görünüş



Avustralya pavyonundan bir köşe:
Parkes Radyoteleskobu.

AÿDA KİMYASAL CİHAZ



Amerika'nın ay'a indirdiği Surveyor - 5 uzay aracından 11 Eylöl'de alınan bu fotoğrafta, ay yüzüne indirilen ilk "kimyasal cihaz" görölmektedir. "Alfa Işın Dağıtıcısı" olarak adlandırılan alet, Ay toprağının kimyasal yapısını tahlil etmektedir.

Alete bağlı serpentine şeridi, cihaza enerji nakletmekte ve elde edilen bilgiyi uzay taşıtının telemetri sistemine geri taşımaktadır. [Resmin ve bilgilerin temininde yardımcı olan ve resmin basımına müsaade eden Amerikan Haberler Merkezine ve Sayın Kaya GÜVENÇ'e teşekkür ederiz.]

İÇ ve DIŞ HABERLER

● **T.B.T.A.K. 1. BİLİMSEL KONGRESİ :** T.B.T.A.K. (Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu)'nun Ankara Fen ve Eczacılık Fakülteleri Salonlarında tertiplendiği Birinci Bilim Kongresi, 4 ve 6 Ekim 1967 tarihleri arasında yapılmaktadır. 167 tebliği tartışılacağı Kongrede Kimya Seksiyonuna **Prof. B. BAYSAL** (Katı Halde Polimerizasyon Reaksiyonları), **S. ÜNERİ** ve **M. KABASAKALOĞLU** (1. Kromatların Katodik Redüksiyonu Mekanizması, 2. Radyum ve İridyum Elektrotlarla Kromat Redüksiyonunun İncelenmesi, 3. Altun - Palladyum, Gümüş ve Bakır Elektrotların muhtelif ortamlardaki süknun potansiyelleri, **Z. GÜNER** ve **G. SOMER** (Işık altında tutulan derişik metilen mavisinde Enerji Transferi), **A. OLCAY** (Ligninde serbest Fenolik Hidroksil Grubunun Kantitatif Tayini), **O. SİNANOĞLU** ve **T. HALICIOĞLU** (Kimya Etkimelerinin Denge ve Hız Sabitlerine sıvı Ortamın Tesiri); **N. K. TUNALI** ve **V. ENÜSTÜN** (Stronsyum Sülfat Kristallerinde İyon Değişimi Kinetiği), **H. N. ERTEN**, **T. İ. BALKAŞ** ve **B. M. BAYSAL** (Akrilamid ve Akrilik Asit Tuzlarının Katı Hal Polimerizasyonları), **M. T. ERBEN** ve **Y. TÜMTÜRK** (Uranil İyonunun Koordinasyon Yolu ile Başlattığı Asit Zincirlerinin teşekkülü), **G. AKOVALI** (Polistiren'in viskoelastik davranışları), **Z. ŞENSES** ve **B. BAYSAL** (Polimer çözeltilerinde dipol moment tayinleri), **C. TÜZÜN** ve **N. YÜKSEKİŞİK** (Bazı tersiyer alkil hidroperoksitlerinin azot monoksitle verdikleri reaksiyonlar); **U. YÜCELİK** (İtriyum (III) iyonunun sulu çözeltide koordinasyonu ile ilgili denge çalışmaları), **R. TOLUN** (Türkiye fosfatlarının kıymetlendirilmesi), **C. TÜZÜN** ve **F. YAĞIZ** (Bitümlü maddelerin değişik yükseltgeme şartları altında uğrayacakları kimyasal değişiklikler ve bu değişikliklerin bitümlü kaplamalardaki tesirlerinin araştırılması), **T.G. SOMER** (Sıvı-Sıvı Isı transferi ve tuzlu su evaporasyonuna tatbiki), **E. GÜLBARAN** (Soya yağının yeni bir sistemle Ekstraksiyonu) başlıklı tebliğler ile iştirak etmişlerdir. Bu tebliğlerden, müsaade alabildiklerimizi, mecmuamızda sizlere takdim etme arzusunda ve çabasındayız. Önümüzdeki sayımızda Prof. R. TOLUN'un teb-

liği ile bu neşriyata başlayacağımızı da duyurmak isteriz.

● **TÜRDOK:** Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu, (T.B.T.A.K.), bir ilmi dökümantasyon servisi (TÜRDOK) kurmuştu. Servisin, Türkiye'de çeşitli ilim mecmualarında yayınlanmış ve yayınlanacak çalışmaları sistematik olarak sunmak üzere hazırladığı seri kitapçıkların ilki çıkmıştır. Arzu edenler merkezden alabileceklerdir. Duyurulur.

● **ZEYTİNYAĞ SKANDALI :** Ticaret Bakanı Ahmet Türkel'in açıklaması ile Kamu oyuna intikal eden, % 5,5 madeni yağ katıldığı nedeni ile İtalyadan geri çevrilen 500 Tonluk Zeytinyağı partisi Skandalının akisleri ve tahkikatı devam etmektedir.

Asit düşürmek için Zeytinyağı'na katıldığı ileri sürülen Parafin'in, Ticaret Bakanlığının açıklamasında "Sihhat için Zararlı olabileceği" de belirtilmiştir. Sağlık Bakanının son basın toplantısında da belirttiği gibi Sadece İstanbul'da son altı ay içinde alınan numunelerden % 13 ü Kimyevi ve % 29 u Bakteriyolojik nedenlerden, toplam % 42 si Gıda talimatnamelerine aykırı çıkmıştır.

Türk Tabipler Birliği Merkez Konsey Başkanlığı ise, yayınladığı bildiriye Karışık yağların "Kanser'e kadar varabilen" hastalıklara yol açabileceğine işaret etmiştir.

12/Ekim/1967 de yürürlüğe girmesi beklenen ve 11/4/1967 Tarih ve 12570 Sayılı Resmi Gazetede yayınlanmış olan (TS 342) Yemeklik Zeytinyağı Standardında olduğu gibi, tüm Gıda maddeleri mevzu'unda mevcut boşlukların belirlenmesi yönünden, Zeytinyağı olayının ilginçliği dikkati çekmektedir.

İşletmelerde Sorumlu Müdür bulundurulmasını ön gören 6269 Sayılı Kimyagerlik ve Kimya Mühendisliği Kanununun 6 Sayılı Sorumlu Müdür Yönetmeliği tam tatbik edildiğinde, bu tip aksaklıkların önleneceği de şüphesizdir.

● **İZMİT SANAYİ BÖLGESİ :** Petrokimya Tesislerinin Dodesilbenzol ünite ihalesi, 25 Milyon Liraya FOSTER WHEELER İtalyan Firmasına devredilmiştir. Bu ünitenin bitimi ile Petrokimyanın birinci safha plânları tahakkuk etmiş olacaktır. Lojman ve sosyal binaların, Geçtiğimiz ayda bitirilmesi plânlanmış idi.

SEKA'nın bir Milyar İkiyüz Milyon lira ile katıldığı ve birinci Beş Yıllık Plâna dahil AKSU ve DALAMAN Kâğıt tesislerinin Temel atma törenleri yapılmıştır. 1969 da hizmete girecek tesisler, yurdumuzun kâğıt ihtiyacını % 90 ını karşılayacaktır.

HEREKE - Renkli Çimento ve İzmit - Çelik Halat fabrikaları da Bölgede yapılmakta olan tesislerdir.

● **ÜÇÜNCÜ DEMİR ÇELİK TESİSİ** : Ülkemizin Üçüncü Demir ve Çelik fabrikasının Mersin'de kurulması kararlaştırıldıktan sonra, kuruluş Büro Müdürü Prof. Dr. M. H. Erten müşavirleri ve J. Miles And Partners Şirketi müessilleri, Mersin Limanında ve muhtemel kuruluş yerlerinde incelemeler yapmışlardır. Ortalama Beş milyar liraya çıkacak olan fabrika ilerde tevsi edilerek On Milyara ulaşabilecek ve bir milyon ton çelik istihsal edecek; Mersin ve civarındaki rezervi On milyar tonu bulan Demir cevherini de değerlendirecektir.

● **YENİ TESİSLER**: Başbakan S. Demirel, İzmirde Batı Anadolu - Çimento, TARIŞ - Alkol, Pirinz Brau - Bira, Kurşun Kalem, Türk Tubork Bira ve Malt, Ege Biracılık ve Malt Sanayi'i, On Dört Milyon Liraya çıkacak olan Saray önu Sigma Civa ve Bir milyar Yediyüz milyon liraya çıkacak Seydişehir Alüminyum tesis ve fabrikalarının temellerini atmıştır.

Ayrıca İstanbul çöplerini değerlendirerek gübre yapma gayesiyle kurulmasına karar verilen ve Amerikan Norco firmasına ihale edilen çöp fabrikalarının da temelleri atılmıştır.

● **İZMİR RAFİNERİSİ** : Ruslar tarafından İzmir'de yapılacak ve Beşyüz Seksen Milyon liraya mal olacak Petrol Rafinerisi'nin Özel sektöre devri konusundaki açıklamalar ilgi uyandırmış ve çeşitli tepkilere yol açmıştır.

● **TRABZON ÇİMENTO FABRİKASI** : % 75 i yerli malzeme ile yapılan ve Seksen milyon liraya mal olan Trabzon Çimento Fabrikasının, sessizce İşletmeye açılarak, en çok ihtiyaç duyulan bir devrede piyasaya Çimento vermeye başlaması gayet olumlu bir şekilde Çimento fiyatlarına da tesir etmiştir.

● **SANAYİCİLERİN MUHTIRASI** : Ege Bölgesi Sanayi Odası, yurdumuzda Sanayi'in gelişmesi için alınan kısa ve uzun vadeli tedbirleri bir bir muhtıra halinde Sanayi Bakanlığına vermişlerdir. Muhtırada ithal mallarına verilmesi gereken istikrar, Ereğli'den alınan ve pahalı bulunan Saç Problemi Yeni kurulan Sanayi Müesseselerinin başlangıç yıllarında geniş vergi indirimi arzusu, Montaj Sanayii ve sıkıntısı

çekilen kâğıt ve karton problemi üzerinde durulmaktadır.

● **YENİ ULUSLARARASI STANDARDİZASYON BAŞKANI** : 56 Ülkeyi kapsayan ISO (Uluslararası Standardizasyon Teşkilâtı), Moskova'daki toplantısında 1968 den itibaren ve üç yıl için, Teşkilât Başkanlığına, Türk Standartları Enstitüsü Yönetim Kurulu Başkanı Faruk A. SUNTER Seçilmiştir.

● **Yeni TÜR BİRA MAYASI** : Eskişehir'de İbira Sanayi'in de kurulmak üzere Yeni Türk bir bira mayası için yapılan çalışmalar olumlu sonuçlanmış ve Yeni Tür bira Mayası üretilmiştir.

● **AVRUPA YATIRIM BANKASI ve BİR TÜRK FİRMASI** : Avrupa Yatırım Bankası, Geçen Şubat ayında, 1967 yılı için Türkiye'deki Sanayi Projelerine Beş Milyon Dolar vermesi Kabul etmişti. Bu cümleden olarak İstanbul'daki bir Saç Fabrikası, Tevsi'i ve tadili için yedüyüz bin Dolar alacaktır. Tevsi ve tadil işinden sonra Fabrika, şimdiye kadar ithal edilen saçlardan imâl edecektir.

● **AY'da RADYO AKTİVİTE** : 10 Eylül de ayın yüzüne ve bazı teknik zorlukları yenerek indirilen Amerikan Uzay Peyk Lâboratuvarı "Surveyor - 5 ", Ay sathının ilk Kimyevi analizini yapmış ve Dünya gönderdiği bilgilerde Astronotlar için tehlikeli miktarda Radyo-Aktivite bulunmadığını bildirmiştir. Halen, diğer analizlerle meşgu olan Peykin analiz cihazlarının mükemmel çalışmakta olduğu, Analizleri takip eden Prof. A. Turkevich tarafından bildirilmiştir.

● **ÇELİK SANAYİ ve İNGİLTERE** : İngiliz Çelik Sanayii tekrar Millileştiriliyor. Millileştirilmenin Ortak Pazara girişi köstekleyip kösteklemeyeceği, tartışma konusu olmaktadır.

● **KRUPP ÖLDÜ** : Dünya'nın en büyük Sanayicilerinden biri olan A. Krupp Von Bahler, Essen'de ölmüştür. Krupp İkinci Dünya harbinde Fabrikalarını derhal Savaş düzeyine sokup cephaneye yapımına girişmişti ve günümüzün Çelik kralı olarak bilinmekte idi.

● **ANGOLO'DA PETROL** : Dokuz yıldan beri Kabinda da Petrol arayan ve Yirmi Milyon Dolar sarfeden bir Teksas Petrol şirketi nihayet körfezden onaltı kilometre uzakta ve yılda bir milyon altıyüz bin ton petrol verebilecek yatakları bulmuştur.

ACI KAYIPLARIMIZ

Çok acı iki kaybın bugün içindeyiz. Meslektaşlarımız Kimya Yüksek Mühendisleri M. Dincel GÖKSU ve Mehmet ÇELİKKOL'u beklenmedik bir anda ve çok genç yaşta kaybetmiş bulunuyoruz.



Kimya Yük. Mühendisi
M. Dincel GÖKSU

Arkadaşlarının, daha talebelik yıllarında, nüktedanlığı, efendiliği mertliği dolayısıyla "Padişah" diyerek isimlendirdikleri, mesleğine hakim, hassas ve ince bir insandı Dincel GÖKSU.

Meslektaşımız, Ekim 1961 de Ank. Ü. Fen Fakültesinden mezun olmuş ve bir süre Ortadoğu Teknik Üniversitesinde Asistanlık yapmış ve müteakiben Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. ne intisap etmiş ve Ankara Şeker Fabrikasında vazife almıştı.

Arkadaşımız, Kampanya dolayısıyla Kütahya Şeker Fabrikasına nakledilmiş ve bu esnada ilk vardiyesi sırasında ve vazifesi başında 31/Ağustos/1967 tarihinde geçirmiş olduğu bir kalp krizi dolayısıyla hayata gözlerini kapamıştır.



Kimya Yük. Mühendisi
Mehmet ÇELİKKOL

Odamız üyelerinden Sayın Mehmet ÇELİKKOL'u 7 Ekim 1967 tarihinde, ansızın kaybetmiş bulunuyoruz.

Arkadaşlarımızın bıraktığı boşluğun kolay doldurulamayacağını biliyoruz. Aziz Arkadaşlarımıza Tanrıdan Rahmet, ailelerine ve bütün Kimya Mühendisliği camiamıza baş sağlığı dileriz.

KİMYA MÜHENDİSLERİ ODASI

Odadan Haberler

Sayın Üyemiz ve Meslektaşımız, K.K.K. Teknik Daire Başkanı Tuğgeneral Enver ÇAKIROĞLU, 30/8/1967 de Tümgeneralliğe yükselmiştir. Kendisini candan tebrik ederiz.

Dünya Enerji Konferansı Türk Milli Komitesinin teklifi üzerine Enerji ve Tabii kaynaklar Bakanlığınca 17 - 19/Kasım/1968 tarihleri arasında "Türkiye II. Enerji Kongresi" tertip edilmiştir. Tebliğ vermek isteyen Sayın üyelerimizin Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Türkiye II. Enerji Kongresi İcra Komitesi sekreterliğinden bilgi almalarını tavsiye ederiz.

Meslektaşlarımızdan M.K.E. Kayaş Kapsül Fb. Müdürü Kimya Y. Mühendisi Orhan Gök ile Kayaş Kapsül Fb. İmâl Müdürü Yüksek Kimyager Halip Şimşek'in müştereken yazdıkları (BARUT, PATLAYICI MADDELER İMÂLAT USULLERİ VE ANALİZ METODLARI) Adlı Eserleriyle ilgilenenlerin M.K.E. Kurumu Eğitim Şubesinden temin edebileceklerini ve Sayın üyemiz Kimya Y. Mühendisi Orhan GÖK'ün (ASKE-Rİ PATLAYICI MADDELERİN FİZİKSEL VE KİMLASAL ÖZELLİKLERİ) ne ait İkinci Eserinin de baskıda olduğunu sayın okurlarımıza duyururuz.

Avrupa Kimya Mühendisleri Federasyonu (DECHEMA) nın Benstal'de 8-10/Nisan/1968 tarihleri arasında yapacakları "Yiycek maddelerinin Prezervasyonu" konusundaki Simpoziuma katılmak isteyen meslektaşlarımızın bilgi ve müracaat formlarını temin etmek için Kasım ayına kadar Odamıza müracaat etmeleri

Sayın Üyelerimizden İ.T.Ü. Kimya Fakültesi Öğretim üyelerinden Doçent Doktor İhsan ÇATALTAŞ'ın "PERİYODİK SİSTEM VE ELEMENTLER" adlı eserini sayın okur ve abonelemize tavsiye ederiz.

Odamız üyelerinden:

Kimya Y. Mühendisi
Fermude ÇIRPI
ile
Burhan EVCİL

Kimya Y. Mühendisi
Hülya PAMİR
ile
E. Haşım TUNALI

Kimya Y. Mühendisi
Mediha SÜTVEREN
ile
Müf. Hasan ÖZER

Kimya Y. Mühendisi
Gültekin AKSOY
ile
Heril ENGİN

Kimya Y. Mühendisi
Güner KUNTER
ile
Gülseren ÖZDEMİR

Kimya Y. Mühendisi
Yıldırım CİNGİ
ile
Aynur KARAAĞAÇ

* Evlenmişlerdir.

Kimya Y. Mühendisi
Sevim ALAYDIN
ile
Dr. D. KOCAÇITAK

Kimya Y. Mühendisi
Suna ÖGÜNG
ile
Güngör CANKARA

Kimya Y. Mühendisi
Ülkü GÜCALP
ile
Teoman ÖZALP

Kimya Y. Mühendisi
Bilsen GÜNAY
ile
Özcan BEŞERGİL

Kimya Y. Mühendisi
Ulviye YÜCELİK
ile
Dr. Ziya ÖŞER

* Nişanlanmışlardır.

Çiftlere Saadetler dileriz.

KİMYASAL MAMÜLLERİMİZ

**ALKALİ PATRON
ÇEŞİTLİ SÜZGEÇLER
LÂSTİK ve
KAUCUK İŞLERİ**

**ÇEŞİTLİ DİNAMİTLER
TROİL
DİNİTROLOL
OLEUM, TOZ DETERJAN
SÜLFÜRİK ASİT
(Teknik ve Akü)
42 BOME NİTRİK ASİT
TAHRİP KAPSÜLÜ,
FİTİL,
ELEKTRİKLİ
KAPSÜLLER**

**AV MALZEMESİ
(Fişekler, Kovanlar,
Av Kapsülleri ve
Saçmalar)
DUMANSIZ
AV BARUTU
KARA
AV BARUTLARI
TAŞ
BARUTLARI**

**ÇEŞİTLİ
PIROTEKNİK
MALZEME
SENLIK MAYTAP,
ROKET ve
FİŞEKLERİ
RAMAZAN TOPU
KARTUŞU
DİZEL
İLK ATEŞLEME
FİŞEĞİ
ENDÜSTRİYEL
KORUYUCU MALZEME
ENDÜSTRİ
MASKELERİ
(Toza ve Gazı Karşı)
ORDU TİPİ
MASKE ve
SÜZGEÇ
(Zehirli Gazlara Karşı
Koruyucu)**

**BOYA
NİTROSELLÜLOZU,
ETER
SELLÜLOZİK,
SENTETİK ve
YAĞLI BOYALAR,
KLOR
KAUCUKLU
BOYALAR
SELLÜLOZİK ve
ALUMİNYUM
EMAYİTLER
SELLÜLOZİK
TİNER
BOYA
MACUNU**

**MADENİ KAPLAMA
İŞLERİ
(Sıcak
Daldırma ve Elektrolitik)
ANODİK KAPLAMA ve
BOYAMA
(Alüminyum Malzeme için)
VAKUM METALİZİNG**

**MAKİNA ve KİMYA ENDÜSTRİSİ
KURUMU**

ANKARA

Meslekdaşlarımızı



Zehra ÖZGÜR
İst. Ü. Fen Fak.
Sümerbank Gn. Md.



Şerafettin ERÖZMEN
Ank. Ü. Fen Fak.
Manisa Pam. Mensucat



Aysel TOKAN
Ortadoğu Tek. Ü.
Asistan (O.D.T.Ü.)



Vural KABASAKAL
İ.T.Ü. Tek. Okul
Salihli Valeks Fb.



Şeniz ATILLA
Ortadoğu Tek. Ü.
M.K.E. Kurumu



Necmettin ÜNER
İst. Ü. Fen Fak.
Sümerbank Gn. Md.



İmer YÜRÜKER
İst. Ü. Fen Fak.
Susurluk Şeker



Adnan KANDİYOTİ
Londra Kimya Fak.
Emek Plastik Sa.



Hüsnüye AKARÇAY
İst. Ü. Fen Fak.
Ticari Tah. Lâb.



Turgut DENİZMEN
İst. Ü. Fen Fak.
Denizcilik Bankası, İst.



Necmiye BİTİKOĞLU
Ank. Ü. Fen Fak.
Sümerbank Gn. Md.



Sinan ERTİK
İst. Ü. Fen Fak.
Serbest

Tanıyalım



Erdoğan UTKU
İst. Ü. Fen Fak.
BOSSA Basma Fb.



Bilsen GÜNAY
Ank. Ü. Fen Fak.
Asistan (O.D.T.U.)



Servet KAYAEI
İst. Ü. Fen Fak.
Plastel Sanayii Ü. Md.



Hatice SEÇKİN
Virginia Üniversitesi
Kütahya Azot Fb.



Aydoğan ARIKAN
İst. Ü. Fen Fak.
Bozkurt Mensucat



Sumru DERELİ
İst. Ü. Fen Fak.
Elâzığ Şeker Fb.



Akın ERAYDIN
Gorgia Tekstil Ok.
Yedek Subay



Mutlu G. ALPTEKİN
İst. Ü. Fen Fak.
Amerika'da



Nuri TEKİNALP
Ank. Ü. Fen Fak.
PETKİM Ank.



Aysen PULİ
Ank. Ü. Fen Fak.
Haznedar Tuğla Fb.



Güngör ARAT
İst. Ü. Fen Fak.
Malatya Mensucat

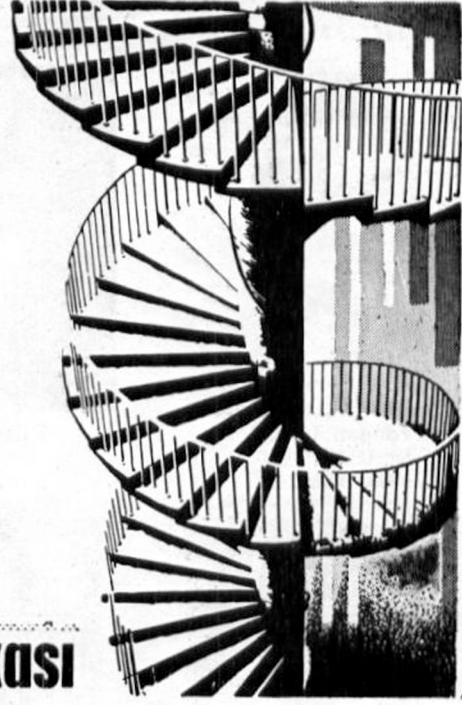


M. Fatma ÖKTEM
İst. Ü. Fen Fak.
Nümune Kol. (İZMİR)



Başarınız ve istikbaliniz
tutumlu ve isabetli kararınıza bağlıdır.
Türkiye Vakıflar Bankasında açtıracağınız
her hesap bu yolda sizin için en büyük şanstır.

Ömür boyunca **AYLIK** gelir
modern ve konforlu apartman
daireleri, tahsil bursu ikramiyesi,
zengin para ikramiyeleri.



Türkiye Vakıflar Bankası

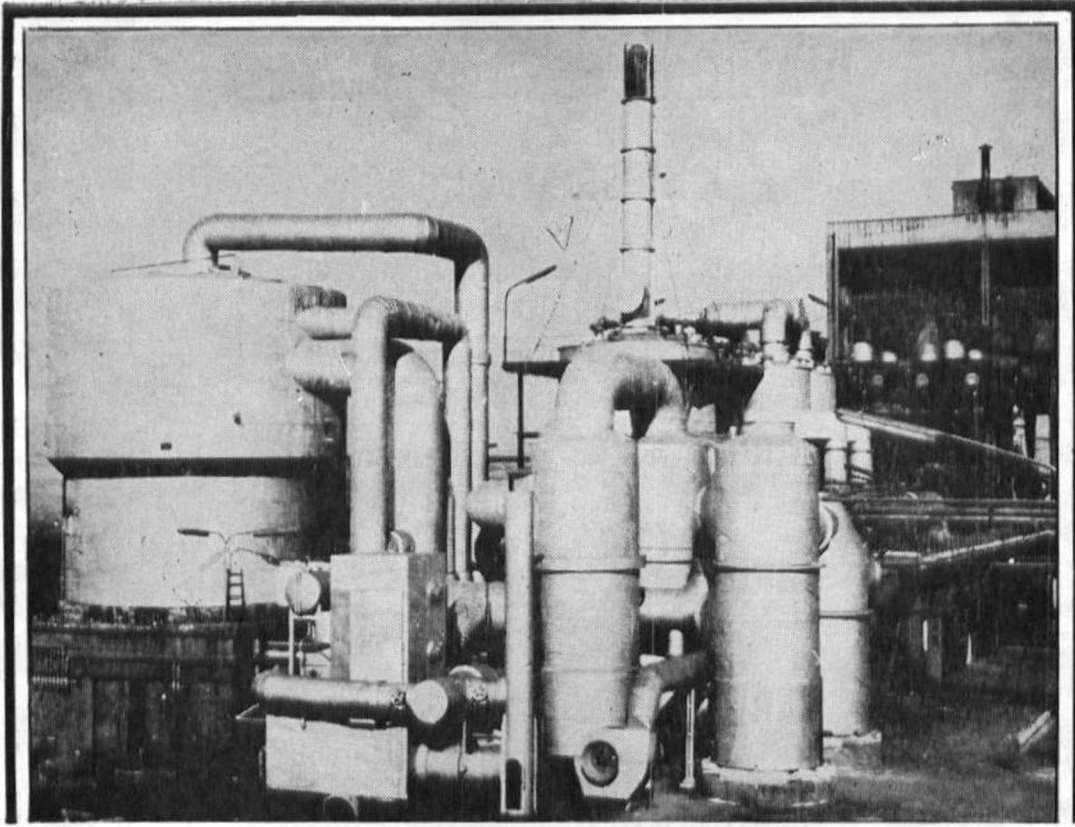


TUĞLA, KİREMİT ve ASMOLENLERİ

İSTANBUL TEL: 49 58 02

KADIKÖY TEL: 36 13 42

MÜREFTE TEL: 5



KİMYA ENDÜSTRİSİ İÇİN ROMANYA. NIN ARZ ETTİĞİ TEÇHİZAT VE TEKNİK YARDIM

**Romanya'nın ihtisas sahibi müessese ve
fabrikaları aşağıdaki hizmetleri
sağlayarak**

KİMYA FABRİKA VE TESİSLERİ

kurmanıza yardım ederler :

– Araştırma işleri – Proje – Malzeme ve teçhizat – Montaj
ve işletmeye açma için teknik yardım – Personelin işyerin-
de eğitimi



INDUSTRIALEXPORT

699

Bucarest - Roumanie
Tél : 116, Télex : 214

2, strade Gabriel Péri

Télégrammes : INDEXPOR - Bucarest

Çabuk bilgi edinmek için müracaat :

ROMANYA TİCARET ATAŞELİĞİ

ANKARA, Rıza Şah Pehlevî Sokak No. 33

Telefon : 44.82.61

İSTANBUL, Sıraselviler Caddesi

143-147, İttihadı Milli Han Kat 4

Telefon : 12.45.66

VARION su tasfiye maddesi

ION DEĞİŞTİRİCİLER :

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

VARION KS — sulfoasidik katyon değiştiriciler

VARION AD — kuvvetli bazı olan aniyon değiştiriciler

VARION AT — çok kuvvetli aniyon değiştiriciler

VARION AP — hususi formül, kuvvetli bazik aniyon değiştiriciler

Yüksek kimyevî ve fizikî stabilitesi olan **VARION** iyon değiştiriciler su tasfiyesinde fevkalâde iyi neticeler verir.

CHEMOLIMPEX

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

Rafinaj Sanayimizde Önder İsim

İPRAŞ

İSTANBUL PETROL RAFİNERİSİ A.Ş.

İPRAŞ HAKKINDA

- Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı (TPAO) ile Amerikan Caltex Şirketinin, İzmit Körfezi üzerinde birlikte kurup işlettikleri **İPRAŞ** Rafinerisi, gelişen petrol sanayimizin en güvenilir uzvu haline gelmiş bulunmaktadır.
- Silahlı Kuvvetlerimiz akaryakıt ihtiyacının **TAMAMI** ve memleketimiz akaryakıt ihtiyacının da büyük bir kısmı **İPRAŞ** ürünleri ile karşılanmaktadır.
- En yeni teknik ve teknolojik imkânlardan yararlanan **İPRAŞ** Rafinerisi, yerli ve ithal malı ham petrolden daima üstün vasıflı ürünler elde ettiği gibi, bu ürünlere her yıl yenilerini eklemektedir. Bu özelliği ile **İPRAŞ** petrol sanayimizde rakipsizdir ve öncü rolü oynamaktadır..
- Şimdi köylerimize kadar girmeye başlayan sıvı mutfak yakıtı (Butan/Propan), **İPRAŞ**'ın Türkiye'ye tanıtıldığı petrol ürünlerinden biridir. **İPRAŞ** Rafinerisi'nde ham petrolden elde edilen ürünler şunlardır.

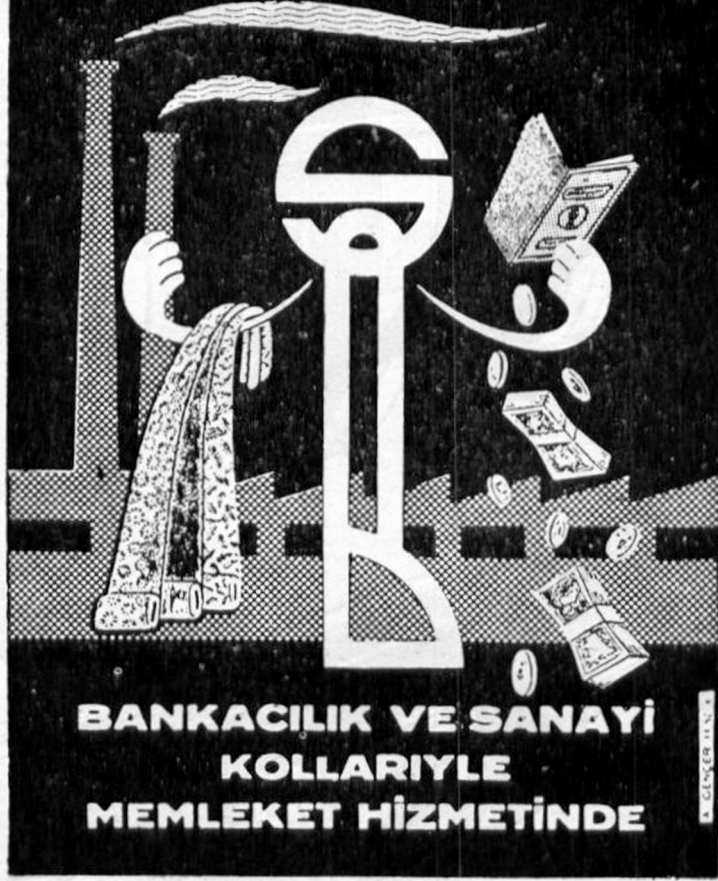
- | | | |
|----------|--------------|-------------------|
| ■ Propan | ■ Jet yakıtı | ■ Marin dizel |
| ■ Butan | ■ İprajet | ■ İprayak H-5 |
| ■ Benzin | ■ Gazyağı | ■ Fuel Oil'ler |
| ■ Magoz | ■ Motorin | ■ Asfalt ürünleri |

İPRAŞ ürünleri Türkiye'nin her tarafına

PETROL OFİSİ, TÜRKİYE PETROLLERİ A.O. ve İSİLİT şirketleri tarafından dağıtılmaktadır.



SÜMERBANK



İ L Â N

Elektroteknik porselen fabrikamızda imâl edilmek üzere,

- 1) Alçak gerilim ve P.T.T. izolatörleri,
- 2) Yüksek gerilim izolatörleri,
- 3) İç tesisat porselen aksamı,

için sipariş kaydına başlanmıştır.

İthal kotalarından çıkarılmış olan bu malzemelerin seri halde imâl edilerek stoklanması mümkün olmadığından, kat'i bağlantı yapan ihtiyaç sahiplerinin siparişleri 1968 yılı imâlât programımıza alınacak ve alıcı tarafından verilen teriminler sıraya konarak 1968 yılı sonuna kadar teslimat yapılacaktır.

1968 yılı imâlât programı ve sipariş kaydı çalışmalarımız 26/EKİM/1967 tarihine kadar tamamlanmış olacaktır.

1968 yılına ait ihtiyaçlarınızın temininde müşkül durumlara maruz kalmamak bakımından ihtiyaçlarınızın en kısa zamanda bildirilerek kat'i bağlantı yapılmasını tavsiye eder, sipariş emirlerinizi bekleriz.

Yarımcı Seramik Fabrikası
Müdürlüğü

