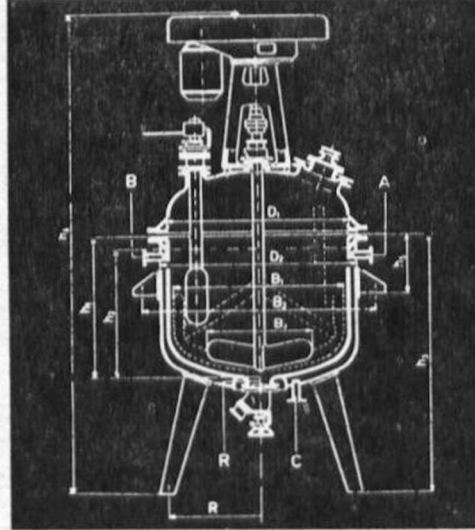


lampart

lampart Cam Emayeli Cihaz Fabrikası, kimya, ilaç, boya sanayiinde ve yağ rafine-
rilerinde kullanılacak çeşitli teçhizat imalatı ve ihracatıyla iştigal etmektedir.

Alkali ve asite mukavim, cam-emayeli standart teçhizat :

Reaktörler	30 ilâ 10 000 Lit. Kapasiteli
Distilasyon kapları	30/30 ilâ 10.000/5.000 Lit. kapasiteli
Buharlaştırma kapları	30 ilâ 5.000 Lit. kapasiteli
Kristalizasyon kapları	30 ilâ 5.000 Lit. kapasiteli
Basınç filtreleri	100 ilâ 6.300 Lit. kapasiteli
Vakum filtreleri	100 ilâ 300 Lit. kapasiteli
Yatay depolar	4.000 ilâ 20.000 Lit. kapasiteli
Dikey depolar	30 ilâ 8.000 Lit. kapasiteli
Muhtelif tipte hararet değıştiricileri	



Boru ve bağlamaların çapları :
25 ilâ 200 mm. ve uzunlukları : 100 ilâ 1 500 m.'dir.

„**lampart**“ UNIVER 80 " Kobalt Cam Emayesi bütün asit ve alkalilere mukavimdir.

„**lampart**“ Cam Emayeli Cihaz Fabrikası, ayrıca kimya ve ilaç sanayii için sipariş
üzerine özel tipte teçhizat imal edebilir.

Türkiye mümessili :

Jak Eskenazi ve Oğlu Şirketi

Sirkeci, Merkez Han 33-34

İSTANBUL Tel. : 22 18 65

Marshall



BOYA ve VERNİK SANAYİİ A. Ş.

**Güvenebileceğiniz en iyi Kaliteleriyle
Emrinizde ve Hizmetinizdedir**

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

VAZİHANE Kabataş Meclisi Meb'usan Cad. No. 147 Tütün Han Kat 2

TELEFON 45 81 40 3 HAT

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

TELEFON : 21 22 71 - 21 22 72

ANK. İRTİBAT BÜROSU 12 88 66



LÂSTİK TEKNOLOJİSİNE GİRİŞ

Dr. Selâhattin UTKU

Kimya Y. Mühendisi

SUMMARY

The discovery of milling and vulcanization had been the foundations of the rubber industry. Studies covering the nonhydrocarbon constituents of crude rubber led to the development of accelerators, antioxidants, and other rubber chemicals. An industry within an industry developed to supply these materials to the rubber manufacturers, which resulted in tremendous progress in compounding and processing. A consideration of many uses of rubber shows that it is used principally as a structural and that its use depends on certain mechanical or physical properties such as, elasticity, strength, tear and abrasion resistance etc. The combination of properties required for the successful functioning of the product is considered by the compounder to furnish a rubber compound which can be manufactured at the lowest possible cost, into an item which will do a specific job.

GİRİŞ:

Günümüzde lâstik endüstriyel önemi ve kullanım sahası gittikçe artan bir madde haline gelmiştir. Eskiden olduğu gibi araba iç ve dış lâstikleri ile bazı mahdut sayıdaki mamûlün imâl edildiği madde olarak addedilmekten çıkmış bir çok endüstriyel madde ile rekabet edebilecek seviyeye ulaşmıştır. Endüstriyel maddelerin çoğunun yerine direkt olarak kullanıma imkânının olmaması nedeniyle lâstiğin bu rekabetteki şansının fazla olmadığı düşünülebilir. Ancak mühendislik hüneri lâstiğin lehine kullanıldığı taktirde netice umulanın çok üzerinde olabilir. Meselâ darbeden müteessir olmayacak bir sistem dizayn eden bir mühendis çelik kullanarak kâfi sertlik ve mukavemeti sağlayıp kırılmadan darbeyi karşılayabileceği gibi lâstik kullanarak darbenin enerjisini emdirmek suretiyle de kırılmayı önleyebilir. Böylece maliyet lehinde olduğu müddetçe lâstik bu gizli rekabetten muzaffer çıkma şansına sahiptir. Nitekim sentetik kauçuk imâlinin gelişmesi ve çok çeşitli özelliklerde imâl edilebilir hale gelmesi lâstik mamûllerine malî ve teknolojik avantajlar sağlamış bulunmaktadır. Bunun yanında yeni bir takım kimyevi maddelerin kullanılmaya başlanması prosesde kolaylık, mukavemet artışı ve uzun ömür gibi daima

arzu edile gelmiş olan gelişmeler sağlamıştır. Lâstiğin esasını teşkil eden kauçuk tabii veya sunî olarak elde edilebilen çeşitli elâstomerlerdir. Lâstiğin kullanılış yerinin icap ettirdiği özelliklere göre çeşitli katkı maddeleri ile karıştırılıp vulkanize edildikten sonra kauçuk lâstik halini alır.

Kauçuğu ilk kullanan Brezilya yerlileri olmuştur. Hevea Brasiliensis ismindeki yabani bir ağacın sütüne kilden yaptıkları şişe ve çanak şeklindeki kalıbı batırır, çıkarıp kuruttuktan sonra kili ufaltarak dökmek suretiyle kırılmaz kaplar elde ederlerdi. Bu sütün adına Cahutschu adı vermişlerdi ki bu günde bir çok dillerde bu isimle anılmaktadır. Fransıca Caoutchouc, Almanca Kautschuk, Türkçe kauçuk gibi. Kauçuğun turpentin, benzen gibi organik çözücüler tarafından çözüldüğü anlaşıldıktan sonra kauçuk çözeltilerini geniş kaplara döküp çözücüyü uçurarak ince levhalar elde etmek veya bu çözeltilere bez batırarak kurutmak ve su geçmez muşambalar yapmak mümkün oldu. Buna benzer şeyler imâl eden ilk fabrika 1823 senesinde Glasgow da kuruldu. Mastikasyonun bulunması lâstik sanayine birinci büyük hamleyi sağladı. Mastikasyon kauçuğun ağır yuvarlak silindirler arasında ezilerek yumuşatılması ve adeta sert bir hamur haline getirilmesidir. Bu hale gelen kauçuğun içersine ince toz haline getirilmiş kükürt, is, reçine gibi çeşitli maddelerin karıştırılması mümkün olur ve kauçuğa yeni bir takım özellikler kazandırılmış olur. İkinci büyük hamle 1838 de Charles Goodyear'ın vulkanizasyonu bulması ile oldu. Goodyear kükürtle mastike edilmiş kauçuk ısıtıldığı taktirde yapışkan plâstik hamur halinden çıkıp elâstikiyet kazandığını ve saf kauçuktan daha üstün özellikler kazandığını gösterdi. Bu buluşu takiben ayakkabı, yağmurluk, hortum, silgi gibi çeşitli lâstik mamûlün imalatı başladı. Kauçuk sarfiyatının bu günkü ile mukayese edilebilir bir seviyeye ulaşması 1890 senelerinde bisiklet lâstiği imalatı ile başlamış ve 1900 senelerinde otomobil lâstiği imalatı ile devam etmiştir. Talepdeki bu önemli artış Güney Amerika ve Güney Afrika

yerlilerinin inhisarında olan kauçuk fiyatlarında büyük artışlara sebep olmuştur. Hal çaresi olarak yabancı ağaçlardan kauçuğun elde edilmesi yanında kauçuk ağacı yetiştirmek ve büyük çiftlikler meydana getirerek üretimi artırmak fikri ortaya atıldı ve derhal faaliyete geçildi. Malezya, Burma, Seylan, Singapur gibi Asyanın tropik bölgelerinde kauçuk ziraatı kısa zamanda müsbet neticeler verdi ve 1910 senelerinde kauçuk fiyatları eskisinin üçte birine düştü. Bu tarihten itibaren kauçuk üretimi lastik sanayiinin gelişmesine paralel olarak hızlandı.

Bu arada kauçuğun kimyasal yapısını ve bu yapının sentetik olarak elde edilmesini hedef alan çalışmalar bilhassa Almanya ve Amerika'da ilerlemekteydi. Nitekim çalışmalar serisini vererek ilk defa birinci dünya savaşı sırasında Almanya'da, bunu takiben 1927 senesinde Amerika'da sentetik kauçuk yapıldı. Ancak pahalı oluşu nedeniyle fazla ilgi çekmedi. Sentetik kauçuğun esas gelişme devri ikinci dünya harbinin başlama yıllarına raslar.

Bu senelerde Amerikan deniz ticaretinin Japonların kontrolüne, Alman deniz ticaretinin İngilizlerin kontrolüne girmesi bu iki memlekette sentetik kauçuk alanındaki çalışmaları hızlandırdı ve butadien-stiren, butadien-akrilonitril, polikloropren gibi çeşitli polimer ve kopolimer sentetik kauçukların imali mümkün oldu.

İkinci dünya asavaşıdan sonra lastiğin sanayide yeni kullanılma yerleri bulması ve bulmakta devam etmesi hem tabii kauçuk hem de sentetik kauçuk üretiminin devamlı artışını sağladı. Kauçuk üretimindeki gelişmeler Tablo: I. de daha açık olarak görülmektedir. Tablonun tetkikinden anlaşıldığı gibi son senelerde tabii kauçuk üretiminin artış hızı azalma kaydetmiş buna karşılık sentetik kauçuk artış hızını muhafaza etmiş bulunmaktadır. Bunun sebebi sentetik kauçuğun son yıllarda çok çeşitli tip ve özelliklerde imâl edilebilir olması ve bu çeşitli özelliklerin sağladığı avantajla daha fazla kullanılma yeri bulabilmesidir.

Diğer taraftan imalat prosesindeki teknolojik gelişmeler maliyeti düşürmüş ikinci cihan harbini takip eden yıllarda pahalılığı sebebiyle tabii kauçukla rekabet edemezken 1960 dan sonra durum tamamen değişmiş tabii kauçuk imalcileri sentetik kauçukla rekabet edebime çareleri aramaya başlamışlardır. Bu gün rekabetin esasını fiyattan ziyade kullanılma yeri ve özellikler tayin etmektedir. Toplam kauçuk sarfiyatı bu hızla devam ettiği takdirde 1980 de tüketim 12 milyon tona ulaşacak ve bunun 8 milyon tonunu suni, 4 milyon tonunu ise tabii kauçuk teşkil edecektir.

TABLO : I
Dünyada muhtelif yıllarda tabii ve sentetik kauçuk üretimi (Ton)

Yıl	Tabii kauçuk	Sentetik kauçuk
1939	970.615	23.748
1940	1.350.662	42.386
1941	1.477.977	77.475
1942	640.000	120.661
1943	465.000	350.043
1944	360.000	900.525
1945	250.000	866.069
1946	837.500	806.564
1947	1.260.000	559.324
1948	1.525.000	532.186
1949	1.490.000	440.332
1950	1.860.000	534.624
1951	1.885.000	908.381
1952	1.790.000	878.000
1953	1.725.000	900.000
1954	1.802.000	990.000
1955	1.895.000	1.100.000
1960	2.000.000	2.000.000
1965	2.100.000	2.900.000

Tabii kauçuk :

Tabii kauçuk Hevea ağacının kabuğundaki ağaç boyunca soldan sağa dönmümlü helisler halinde uzanan damarlardaki sıvıdan elde edilir. Latex adı verilen bu sıvı kauçuğun sudaki süt görünüşlü emulsiyonundan ibarettir ve ağacın hayatıyetindeki biyolojik rolü bilinmemektedir. Kauçuğun elde edilme prosesi latex'in ağaçtan alınması ve kauçuğun emulsiyondan alınması safhalarını ihtiva eder. Latex'i ağaçtan almak için evvelâ ağacın gövdesi yukarıdan aşağıya doğru soldan sağa dönmümlü spiral meydana getirecek şekilde hemen hemen kabuk kalınlığına yakın kesilir (Tapping). Bu iş kanallar meydana getiren özel bir bıçakla yapıldığı için kabuktaki kesilen damarlardan çıkan latex bu kanalları takiben aşağıya doğru akar ve kanalların niha yetine yerleştirilmiş olan kapta toplanır. Pıhtılaşmayı önlemek için içersine bir miktar sodyum sülfat atılan latex kovalarla toplanma yerlerine götürülür. Burada toz, toprak ve kabuk parçalarını temizlemek için süzülür ve tankerlerle fabrikaya taşınır. Burada % 15 kadar temiz su ile sulandırılan latex seyreltik formik asit veya asetik asit ile çöktürülür (coagulation) ve süzülerek kauçuk ayrılır. Yıkamadan sonra silindirik valslerden geçirilerek suyu alınır ve ince tabakalar haline getirilmiş olur. «Pale Crepe» denen tip olarak piyasaya sürülecekse 90-115° F sıcaklıktaki hava ile iyice kurutulur ve katlanarak balya haline getirilir. «Smoked Sheets» denen tip olarak piyasaya arz edilecek ise odun dumanı ile kurutulur ve balyalanır. Bir gün evvelki tap-

ping sonucu ağacın kabukları arasında, toplama kovalarında ve damladığı toprak üzerinde kendi kendine Coagule olan kauçuklar da toplanır ve yıkandıktan sonra ya olduğu gibi ya da valslenip balyalanarak «Amber», «Blanket Crepe», «Brown Crepe» ve «Flat Bark Crepe» gibi isimlerle ikinci kalite mal olarak piyasaya arz edilir.

Görüldüğü gibi ziraî bir ürün olan tabii kauçuk, içinde % 6-10 arasında değişen yabancı maddeleri ihtiva eder, geri kalanı kauçuk hidrokarbonu adı verilen poli izoprendir. Kauçuk hidrokarbonuna kıyasen konsantrasyonlarının az olmasına rağmen bu yabancı maddelerin kauçuğun vulkanizasyonunda ve vulkanizasyon sonucu elde edilen lâstığın fiziksel özelliklerinde oynadıkları rol önem taşır. Yabancı maddelerin kauçuğa Latex'den geldiği göz önünde tutulursa, kauçuk hazırlama prosesi, mevsim, iklim, toprak ve sair biyolojik şartların bu maddelerin miktarlarını etkilemesi beklenir. Nitekim bu günün modern teknolojisine rağmen tanınmış büyük firmaların zaman ve yer bakımından farklı olan imalatlarında bile yabancı madde yüzdeleri bariz ayrıntılar gösterir. 35 «Smoked Sheet» ve 102 «Pale Crepe» numunesinin yapılan analizinde aşağıdaki tabloda gösterilen değerler elde edilmiştir. (Tablo: II.)

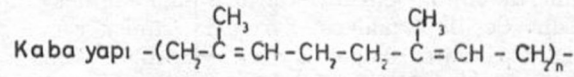
(TABLO : II.)

	Smoked Ortalama %	Sheet Sınır %	Pale Ortalama %	Crepe Sınır %
Rutubet	0,61	0,30 — 1,08	0,42	0,18 — 0,90
Aseton				
Ekstraktı	2,89	1,52 — 3,50	2,88	2,26 — 3,45
Proteinler	2,82	2,18 — 3,50	2,82	2,37 — 3,76
Kül	0,38	0,20 — 0,85	0,30	0,15 — 0,87
Kauçuk hidrokarbonu	93,30		93,58	

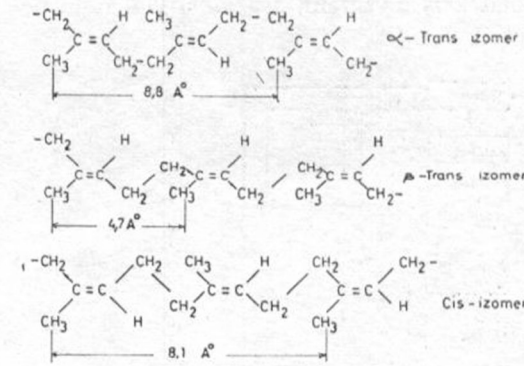
Aseton ekstraktının ihtiva ettiği maddelerin en önemlileri yağ asitleri, steroller ve esterlerdir. Bunlardan yağ asitlerinin mevcudiyeti vulkanizasyonu etkilemeleri bakımından önemlidir. Esterler ve sterollerin ihtiva ettiği antioksidant maddelerin ham kauçuğun depolanma esnasında oksitlenme, yumuşama ve reçinelenmeye karşı koruyucu rol oynadıkları sanılmaktadır. Tabii kauçuğun bileşimindeki proteinler, yüzdeleri az olmakla beraber vulkanizasyonda katalist olarak reaksiyonun hızlanmasını sağlarlar. Kül bir miktar bakır ve bilhassa mangenez ihtiva eder. Bu iki madde kauçuğun havanın oksijeni ile oksitlenmesinde katalizt vazifesi gördüklerinden zararlıdır. Bu bakımdan, mümkün olan en az mik-

trdaa kalmaları için kauçuk imalâthanelerinde azami dikkat sarfedilir. Kauçuk bitkisinin kabukları mangenez yönünden çok zengindir. Bunun için koagulasyondan önceki süzme işleminde çok küçük kabuk zerreciklerin tutulmasına dikkat edilmelidir.

Tabii kauçuk hidrokarbonunu meydana getiren Poli izopren molekülleri, normal bağ uzunlukları ve açılara havi olan düzeysel bir zincir olmayıp bilhassa tek bağlar etrafındaki burkulmalar sonucu normal boyu kısalmış olan hacımsal bir zincirdir. Bu bükülme nedeniyle tek bağlı atomlar ile çift bağlı atomlar ayrı ayrı düzlemlerde bulunur, cins ve trans izomerleri vardır.



Cis veya trans izomerlerinin fiziksel özellikleri oldukça farklıdır. Cis şekli daha küçük erime noktası ve daha düşük özgül ağırlığa sebep olur. Trans şekle sahip olan tabii kauçuk daha ziyade Gutta-percha adıyla bilinir, alfa ve beta gutta-percha olmak üzere iki tip vardır. Cis-izomerin erime noktası 65°C özgül ağırlığı 0,945, beta trans-izomerin ise erime noktası 56°C ve özgül ağırlığı 0,955 dir.



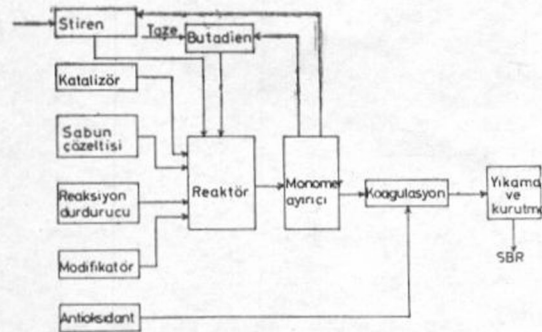
Yüksek elâstikiyet alçak histerezis ve alçak ısınmayı gerektiren lâstik imalâtında tabii kauçuk bu istekleri daha kolay karşıladığı için tercih edilir. Bugün lâstik sanayinde mutlak surette tabii kauçuk kullanılmasını icap ettiren tatbikatlar toplam kauçuk tüketiminin % 27 ni teşkil eder. Buna karşılık tabii kauçuk kullanılmamasını icap ettiren lâstik imalâtı da toplam kauçuk tüketiminin % 38 ni teşkil eder. Geriye kalan % 35 de tabii kauçuk ile sentetik kauçuk arasındaki fiyat farkına bağlı olarak biri veya diğeri olabilir. Demek oluyor ki tabii kauçuk tüketimi toplam kauçuk tüketiminin % 27 si ilâ % 62 si arasında değişebilir durumdadır. Ancak son senelerde minimum değere doğru süratli bir düşüş göze çarpmaktadır. Örneğin 1960 yılında top-

lam tüketiminin % 50 si tabii kauçuk iken bu değer 1965 de % 42 ye düşmüştür. Sentetik kauçuk imalatçıların kullanıma sahalarını genişletme yönünde yaptıkları büyük araştırma yatırımları tabii kauçuğun aleyhine olmakta ve tüketimdeki yüzde.inin azalmasına yol açmaktadır.

Sentetik kauçuk :

Tatbik sahası çok geniş olan sentetik kauçuklar esas itibari ile organik maddelerin kopolimerleridir. Çok sayıdaki bu polimerlerin önemli kısmını strien butadien kopolimerleri teşkil eder ve kısaca SBR (Styrene Butadiene Rubber) sentetik kauçuğu olarak bilinirler. Bu günün SBR kauçuklarının sıcak ve soğuk polimerize edilmiş eliyle yakın türü imâl edilmektedir. Çeşitli firmaların ayrı ayrı isimler verdiği akrilonitril kopolimerleri, klorobütadien polimeri olan Neopren, butil kauçukları ve silikon kauçukları da çeşitli türleri olan ve çok kullanılan sentetik kauçuklardandır.

SBR imalatı stiren ile bütadienin uygun şekilde polimerleştirilmesi işlemini kapsar ve ilk maddelerin hazırlanması, katalist ve katkı maddelerinin hazırlanması, reaksiyon, reaksiyona iştirâk etmemiş monomerlerin geri kazanılması, elde edilen lateks'in koagülasyonu, yıkama ve kurutma gibi safhaları ihtiva eder. İmalât akış diyagramı aşağıdaki gibi özetlenebilir.



SBR imalâthanelerine ilk maddeler olan bütadien ve stiren bu maddeleri üreten tesislerden tankerlerle veya tesisler arasında döşenmiş boru hatları ile nakledilir. Nakliyat ve depolama müddeti uzadığı takdirde bütadien ve stiren kendi kendine polimerleşme temayülünde olup bazan ağıdalı bir sıvı, bazan reçinemsî katı halde arzu edilmyien polimerler meydana getirirler. Bu durumu önlemek için nakliyat-tan evvel bütadien ve stirenin içerisine stabilizatör olarak polimerizasyonu önleyici p-tertiary-buthyl catechol (TBC) ilâve edilir. Tankerlerle yapılan bütadien nakliyatında TBC ilâvesi 200 p.p.m boru hattı ile yapılan nakliyat-ta ise takriben 50 p.p.m. kadardır. Stirenin polimerleşme temayülü daha az olduğundan ne

şekilde taşınırsa taşınısın 10 p.p.m TBC ilâvesi stabilizasyon için kâfi gelmektedir. Bütadien oda sıcaklığı ve atmosfer basıncında gaz halinde bulunur (kaynama noktası $-4,5^{\circ}\text{C}$). Bu bakımdan nakliyat ve depolama esnasında sıvı fazda bulunmasını sağlamak için basınç altında tutulur. Kaynama noktası 145°C olan stiren için nakliyat ve depolama sırasında böyle bir problem mevcut değildir. SBR imalâthanesinde 30.000 galonluk tanklarda depolanan bütadien reaktöre gönderilmeden evvel kostik çözeltisi ile yıkanarak evvelce içersine stabilizatör olarak konan TBC alınır ve safiyeti sağlanmış olur.

Reaksiyon ortamında bulunan sabunun kalitesi polimerizasyonun başlamasını ve hızını etkilediğinden, reaktöre bütadien ve stirenin çabuk emulsiyon meydana getirmesini sağlamak için konan sabun çözeltisinin hazırlanması özel itina ister. Aşağıdaki tablo bu hususta ilgi çekici bilgi vermektedir. (Tablo: III.)

TABLO : III.)
Na sabunları kullanıldığında polimerizasyonun tamamlanma derecesi

Sodyum sabununun cinsi	12 saatte ve 50°C da polimerleşen Monomer (%)
Laurik asitten	71
Miristik »	75
Palmitik »	83
Stearik »	82
Elaidik »	81
Palmitik » % 90	72
Linoleik » % 10	
Palmitik » % 90	41
Linolenik » % 10	

Tablodan, linoleik ve linolenik asitlerin mevcudiyetlerinin zararlı sonucu açıkça görülmektedir. Bu gibi mahsurlu hususları tesbit ve bertaraf etmek için uzun çalışmalar sonucu emulsiyon polimerizasyonunda kullanılacak sabunlar için gayet detaylı spesifikasyonlar hazırlanmıştır. Örneğin, kuru sabunda, on iki karbonludan az doymuş asitler toplamı % 1'i geçmemeli keza on sekiz karbonludan fazla doymamış asitler toplamı % 2 den az olmalıdır. Bu şartlara uyan sabundan hazırlanan çözeltinin PH'ı 10 olacak şekilde kostik soda ile muamele edilir ve reaktöre gönderilir. Polimerizasyon reaksiyonunda, demineralize edilmiş su ile hazırlanan potasyum persulfat çözeltisi katalizör olarak kullanılır. Reaktantlar, sabun ve katalizör çözeltileri yeteri kadar demineralize edilmiş su ile reaktöre beslendiğinde polimerizasyon başlar ve ekseriyeti çapraz bağlı (cross-linked) veya ağ şeklinde (net-work) molekül ağırlığı çok yüksek olan polimer zincirleri teşekkül eder. Bu şekilde elde edilen

sentetik kauçuk işlenmesi zor olduğu için endüstride arzu edilmez ve ticarî değeri düşük olur. Buna mani olarak, linear veya dallanmış zincirler halinde polimer moleküllerinin meydana getirdiği bir ürün elde etmek için modifikatör (modifier) adı verilen maddeler reaksiyon ortamına ilâve edilir. Dodesil merkaptan bu işi gören maddelerin en iyilerinden ve en çok kullanılanıdır. Ancak kullanılan dodesil merkaptan SBR'nin özelliklerine tesir ettiği için miktarda çok dikkatli olmak ve hassas bir tartı sistemi kullanmak gerekir. Polimerizasyonu optimum noktada durdurmak için 1/10 nisbetinde sodyum sülfid ihtiva eden hidrokinon (p dihidroksi benzen) çözeltisi kullanılır. Yüz kısım toplam monomer (butadien ve stiren monomerleri toplamı) esas alındığı takdirde reaktöre beslenen maddelerin nisbetleri aşağıdaki cetvelde (Tablo: IV) gösterildiği gibidir.

(TABLO : IV.)

SBR Polimerizasyonu Formülü

(100 kısım toplam monomer esas alınarak)

Butadien	71	
Stiren	29	
Potasyum persulfat	0,23	Katalizör
Sabun (kuru)	4,3	
Dodesil merkaptan	0,5	Modifier
Su	180	
Hidro kinon	0,08	) Reaksiyon durdurucu
Sodyum sülfid	0,008	
Su	2,4	

Polimerizasyon reaksiyonu; takriben 14-15 m³ kapasiteli, 8-9 atmosfer basınçta çalışabilen, otomatik kontrolü, daimi bir karıştırıcı ile teçhis edilmiş, su ceketli, paslanmaz çelikten imâl edilmiş reaktörlerde cereyan eder. Reaktör karıştırıcıları arzu edilen özellikteki SBR imalatının gerektirdiği modifikatör miktarını azaltıcı yönde etkilediği için önem taşır. Bu bakımdan karıştırıcının sahip olduğu pervane sayısı pervane kanatlarının eb'atları ve hatve açıları ile dönü sayısı optimize edilmesi gereken değişkenlerdir. Bu gün kullanılan karıştırıcılar üç pervaneli olup pervane kanatları 5 inç x 13 inç eb'atlı, hatve açısı 45° dir. Bu özellikteki karıştırıcının optimum dönü sayısı dakikada 105 devirdir. Homojen bir ürün elde edebilmek için reaksiyon temperatürünü gayet dar hudutlar içinde (1,6 santigrat derecesi gibi) kontrol etmek lâzımdır. Bütadien - Stiren polimerizasyonu reaksiyonu ekzotermik olduğundan reaksiyon esnasında çıkan ısı su ceketli vasıtasıyla alınır. Ceketle dolaşan suyun sıcaklığı ve hızı reaksiyon ortamından absorbe edilmesi gereken ısı miktarına göre otomatik olarak kontrol edilir. ve içinde temperatörü sabit tutmak mümkün olur.

Reaktörün karıştırıcısı çalışmakta iken bütadien, stiren, sabun çözeltisi, su ve modifikatör aynı anda reaktöre beslenir. Katalizör en sonra ilâve edilir. Bütün bu maddeler reaktöre konmadan evvel sıcaklıkları reaksiyon temperatürüne göre ayarlanmıştır. Reaksiyon esnasında reaktördeki sıcaklık 48,4 ilâ 50°C arasında sabit bir değerde tutulur bu temperatürü $\pm 0,250^\circ \text{C}$ sıhhatle sabit tutmak mümkündür.

reaktördeki basınç başlangıçta beş atmosferin üzerinde iken sona doğru dört atmosfere iner. Yüzde 23,5 bağlı stiren ihtiva eden homojen bir kopolimer elde etmek için reaktörün optimum çalışma noktası, başlangıçta mevcut monomerlerin % 72 nin reaksiyona katılmış olduğu noktadır. Bu noktaya ulaşıldığında sodyum sülfid ihtiva eden hidrokinon çözeltisi reaktöre gönderilir ve reaksiyon durdurulur ve reaksiyona girmemiş monomerlerin ayrılması ve geri döndürülmesi için reaktör muhtevası seperatörlere gönderilir.

Bütadien seperatöründe reaktörden üç atmosfer basınçla gelen latex evvelâ 915 mm Hg basınca, ikinci kademede de 220 mm Hg. basınca düşürülür ve monomer halinde kalmış bulunan butadien gaz haline geçirilmek suretiyle ortamdan ayrılır. Gaz halindeki bütadien kompresörlerle yeniden sıkıştırılarak sıvılaştırılır ve taze bütadienle karıştırılmak üzere geriye döndürülür. Stiren seperatörü takriben 3 m çaplı, 17 m yüksekliğinde 12-13 delikli ve porselen kaplı demir tepsisi ihtiva eden ters akımlı bir kulondan ibarettir. Kulon tepede 60-100 mm Hg. tabanda 100-150 mm Hg. mutlak basınçta çalışır. Latex kulonun tepesinden girer ve tabana doğru hareket ederken tabandan tepeye doğru hareket etmekte olan kızgın su buharı ile daimi temasta bulunur ve bu esnada stiren buharlaşarak buhar faza geçer ve kulonun tepesinden ayırıcıyı terk eder. Bütadienin latexden ayrılması hiç bir zaman % yüz olmadığı için kulonu terk eden buhar fazının içinde az da olsa butadien buharları bulunur. Bunun için kulonu terk eden buhar sıvılaştırıldıktan sonra vakum pompaları ile sıvı faz üzerindeki buhar emilir ve butadien ayrılmış olur. Sıvı fazdaki stiren yoğunluk farkı ile sudan ayrılır ve taze stirenle karıştırılmak üzere geriye döndürülür. Bu şekilde monomer halinde kalan bütadienin % 98,5 - 99'u stirenin ise % 98-98,5'u geri kazanılmış olur.

Koagülasyon, yıkama ve kurutma esnasında kauçuğu oksijen ve ozonun tahrip edici tesirinden korumak için koagülasyondan evvel latex içerisine 100 kısım kauçuk için 1,25 kısım antioksidant (genellikle fenil-b-naftilamin) katılır ve latex gayet geniş havuzlara alı-

nır. Bu havuzlardan koagülasyon tanklarına pompalanırken tuz çözeltisi (NaCl) ile karıştırılır ve akıcı bir sıvı olan latex koyu krema kıvamına gelerek polimer molekülleri kauçuk zerrecikleri halinde belirir. Koagülasyon tanklarında krema kıvamındaki latex seyreltik asitle muamele edilir. Zerreciklerin yüzeyini kaplayan sabun asit tarafından yağ asitlerine dönüştürülerek polimer zerreciklerini serbest bıraktığından zerreciklerin birleşmesi mümkün olur ve sünger görünüşündeki sentetik kauçuk teşekkül eder. Elde edilen kauçuk süzülüp, yıkanır ve kurutulduktan sonra preslenerek kaşar peyniri görünüşünde takriben 75x40x15 cm büyüklüğünde prizmatik balyalar haline getirilir ve polietilen ile sarıldıktan sonra pazarlanır. Elde edilen SBR'nin spesifikasyonu aşağıda gösterildiği gibidir. (Tablo: V)

(TABLO : V)

**Ticari SBR sentetik kauçuğu
spesifikasyonu**

Uçucu madde	%	0,5	maks.
Kül	%	1,5	»
Yağ asiti	%	3,75 - 6,00	
Sabun	%	0,75	
Stabilizör	%	1	
Bağlı stiren	%	22,5 - 24,5	
Viskozite ML	±	4 (212°F)	46-54

Reaktörlerin bir birlerine seri olarak bağlanması ve akış hatlarının ona göre tanzim edilmesi ile operasyon kontünü yapılabilir ve yapılmaktadır. Bu sistemde kontrol düzenlerinin hassasiyeti ve dikkatli kullanılmaları daha fazla önem kazanır.

Sonradan yapılan laboratuvar araştırmaları soğuk (5°C) polimerize edilmiş, SBR'nin kopma mukavemeti ve aşınma direnci bakımından sıcak polimerize edilmiş SBR'den daha üstün olduğunu gösterdi. Böylece sentetik kauçuk imalatçıları proses ve sistemde yaptıkları tadilatlardan sonra imalatı teknolojik yönden gerçekleştirdiler. İlk madde ve katkı maddeleri çözeltileri reaktöre girmeden soğutulur. Düşük sıcaklıkta monomerlerin % 60-70 oranında polimerizasyona katılmalarını sağlayabilmek için katalizörü aktive edici bazı maddeler ortama ilâve edilir. 5°C'da emülsiyon halinde bulunan reaksiyon ortamı donma noktasına yakın bulunduğundan donmayı önlemek için de bazı maddelerin ilâve edilmesi gerekir. Bugün soğuk SBR imalatında kullanılan maddeler (Tablo: VI) da gösterildiği gibi özetlenebilir.

Reaktörden çıkan latex evvelâ ısıtılır sonra ayırıcıya gönderilerek evvelce izah edildiği şekilde muamele edilir ve bitirilir.

(TABLO : VI)

Soğuk SBR polimerizasyonu formülü
(100 kısım toplam monomer esas alınarak)

Butadien	70	
Stiren	30	
Su	180-200	
Abietik asitin potasyum sabunu	5,1	
Na ₂ PO ₄ 12 H ₂ O	0,8	Katalizör
Polimerleşmiş alkil sulfonik asitin sodyum tuzu	0,15	Aktivator
P - metan hidro peroksit	0,10	»
Sodyum formaldehit		
sulfoksilat	0,15	»
FeSO ₄ 7 H ₂ O	0,5	»
Etilen diamin tetra asetik asitin sodyum tuzu	0,07	»
Tert-dodesil merkaptan	0,3-0,5	Modifier
Na-dimetil ditio karbamat	0,15	
Poliamin karışımı	0,10	
Antioksidant	1,25	
Sıcaklık	5°C	
(%) Tamamlanma	% 68	
Mooney viskozitesi	ML-4	52±6

Reaktörden çıkan latex evvelâ ısıtılır sonra ayırıcıya gönderilerek evvelce izah edildiği şekilde muamele edilir ve bitirilir.

Vulkanizasyon *

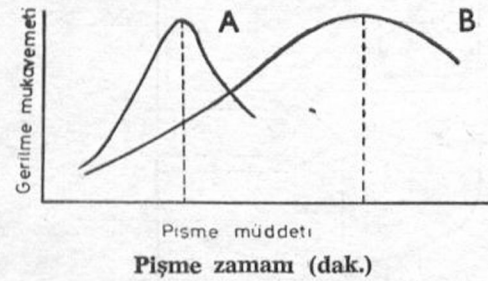
Tabii kauçuk ve sentetik kauçuk molekülleri çok az dallanmış ve muayyen merlelerin arka arkaya ekenmesi sonucu meydana gelmiş uzun polimer zincirleridir. Katkı maddelerinin kolay karıştırılmasını sağlamak ve kolay şekillendirebilmek için kauçuk moleküllerinin bu şekilde olması bizatihi aranan bir özellik olup yukarıda izah edildiği gibi dallanmayı önlemek için gayret ve dikkat sarfedilir. Uzun polimer zincirlerini meydana getiren merler iki ucundan zincire bağlı olduğu için bu yöndeki hareketi sınırlandırılmış ancak yana doğru komşu moleküllerin mevcudiyetinin elverdiği imkân nisbetinde hareket edebilir, bu bakımdan kauçuk tam bir katı olmayıp, alçak gerilme mukavemeti, alçak modül gösteren yapışıcı yumuşak bir plâstik maddedir. Bu özellikler imalat esnasında aranır olmakla beraber imal edilmiş maddede bulunmaması gereken hususlardır. Aksine olarak imal edilen parçada yüksek gerilme mukavemeti, yüksek modül, yapışmama ve belli bir sertliğe haiz olma gibi özellikler yani tam bir elastikiyet aranır. İşte plâstik olan kauçuğu mükemmel bir elastik olan lâstik haline çevirme işlemine Vulkanizasyon denir.

Vulkanizasyon; kükürt, kükürt monoklorit, slenyum, p-kinondioksim, tellüryum, thiuram-disülfid gibi maddelerin belli bir oranda kau-

çokla karıştırılıp ısıtılması suretiyle yapılır. Çeşitli vulkanizasyon teorilerinin hemfikir oldukları nokta, bunun polimer molekülündeki çifte bağların açılıp araya yukardaki vulkanizasyon maddelerinin birinin girmesi ile komşu moleküldeki bir karbona bağlanması sonucu çapraz bağlar teşekkül etmesidir. Çapraz bağların miktarı elde edilen lâstiğin elâstikiyetini tayin eder. Meselâ ağırlıkça % 4 kükürt ile yapılan vulkanizasyondan nisbeten yumuşak lâstik elde edilir. Bu miktar arttıkça elde edilen lâstiğin sertliği de artar ve nihayet % 45 kükürt ile yapılan vulkanizasyondan sert lâstik adı verilen ebonit elde edilir.

Vulkanizasyon temperaturü kullanılan kauçuğun cinsine bağlı olarak genellikle 90-200° C gibi yüksek sayılabilecek bir temperaturde dahi olsa vulkanizasyonun tamamlanması bazan günler hattâ aylar sürebilir. Bu müddet hızlandırıcı (accelerator) adı verilen organik maddelerin kullanılması ile dakikalarla ölçülebilir bir hal almış bulunmaktadır. Bugün eliden fazla kullanılan çeşiti olan organik hızlandırıcıları aldehitaminler, tiokarbonatlar, tiuram sülfidler, guanidinler ve tiazoller olmak üzere beş esas gurupta toplamak mümkün olup bunlar içinde en önemli grup tiazollerdir. Hızlandırıcıların uygun seçimi ve kombinasyonu sayesinde vulkanizasyon temperaturü ve zamanı istendiği şekilde ayarlanabilir. Meselâ, düşük temperaturlerde tetrametil tiuram disülfid veya difenil guanidin, 110° C civarındaki temperaturlerde merkaptobenzotiazol, 140° C civarında ise dibenzotiazil disülfid en çok kullanılan hızlandırıcılardandır. Ekseri hallerde istenen temperatur ve müddetin sağlanması tek bir hızlandırıcı ile mümkün olmadığı için muhtelif hızlandırıcıları nuygun bir karışımı kullanılır.

Plâstik bir madde olan kauçuğun vulkanize edilerek elâstik lâstiğe dönüştürülmesi esnasında belli başlı özelliklerinin zamana karşı değişimleri incelenirse aşağıdaki şekil elde edilir. (Şekil - 1)

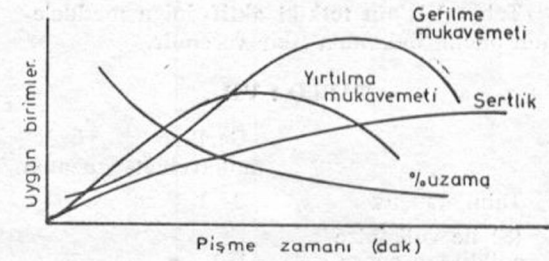


Şekil : 1 - Vulkanizasyonda özelliklerin değişimi

Şekil 1'in tetkikinden anlaşılacağı gibi bir özellik için optimum pişme zamanı diğeri için değildir. Bu bakımdan belli özellikteki bir mal-

zemenin imalatında optimum pişme müddeti değil, istenen özellikleri sağlayacak uygun bir zaman seçilir ve buna «teknik pişme müddeti» denir. Pişme hızları farklı olan iki ayrı terkip aynı pişme müddetine sahip olabilir. Pişme müddetinin yeterinden kısa olması az pişmişliği yani çiğliği, yeterinden fazla uzun olması ise fazla pişmişliği yani kavrulmuşluğu belirtir ki her ikisi de arzu edilmeyen hallerdir. Çünkü her iki halde de lâstiğe arzu edilen özellikler kazandırılmamış demektir.

Şekil 1'de iki ayrı pişme eğrisi görülmektedir. Bunlardan (A) ile işaretli olanı çok çabuk vulkanize olarak optimum pişme noktasına ulaşmakta ancak çok kısa bir zaman ilâvesi kavrulmanın vukubulması için yetmektedir. (B) ile işaretli olan eğride ise durum tamamen farklıdır. Pişme müddetinin optimum pişme müddetinden biraz kısa veya uzun olması önemli bir fark doğurmaz yani çiğ kalma veya kavrulma tehlikesi kendini göstermez. Bu durum tamamen kullanılan hızlandırıcının özelliğine bağlı olduğundan «plato tesirli» adı verilen ve ikinci tip eğriyi doğuran hızlandırıcılar tatbikatta tercih edilir.



Çeşitli vulkanizasyon reaksiyonlarının 90-200° C arasında yapılan kinetik çalışmaları sonuçları göstermiştir ki reaksiyonların % 50 den fazlasında temperaturdeki her 10° C artışa mukabil vulkanizasyon zamanı yarı yarıya kısalmaktadır. Meselâ, vulkanizasyon zamanı 172° C da 12 dakika ise, reaksiyon 182° C de yapıldığında müddet 6 dakikaya iner.

Pişme müddeti ekseri reaksiyonlar için (1/2) kadar kısaldığı gibi bazılarında (1/2,3) veya (1/1,81) kadar kısalmır. Rakkamlar temperatur zaman ilişkisini belirtmesi bakımından ilginç olup bilhassa kısa zamanlı sıcak pres vulkanizasyonunda temperatur (buhar basıncı) kontrollerinin önemini kendiliğinden belirtmektedir.

Vulkanizasyonun yükünü taşıyan hızlandırıcılar aktivatörlere ihtiyaç gösterirler. Bunlar organik ve inorganik olmak üzere çok çeşitli olmakla beraber inorganik aktivatörlerin en çok kullanılanı çinko oksit organiklerin ise stearik asittir. Bu iki madde lâstik formüllerinin âdeta demirbaşı haline gelmişlerdir. Çok

gelişmiş özellikler elde edilmek istendiğinde magnezyum oksit, aminler veya mürdesenk ilâve olarak kullanılabilir.

İçerisine küküldü, hızlandırıcısı, aktivatörleri karıştırılmış olan kauçuk uygun şekilde vulkanize edilerek lâstik elde edilir. Ancak elde edilen lâstik birçok kullanıma yeri için aşırı derecede yüksek evsafı bazı maksatlar için ise hâlâ yetersiz olabilir. Bu güçlüğü gidermek için dolgu maddesi adı verilen maddeler kullanılır. Dolgu maddesinden evsaf yükseltici bir davranış beklenmiyor sadece seyreltici yani birim hacimdeki kauçuk miktarını azaltıcı olması bakımından faydalanılması düşünülüyorsa asal dolgu maddeleri adı verilen ve lâstiğin terkinde başlı başına rol oynayacak bir özellik taşımayan maddeler kullanılır. Talk, tebeşir tozu, kömür tozu, kaolin gibi maddeler asal dolgu maddelerinin başlıcalarını teşkil eder. Dolgu maddelerinden evsaf geliştirici olarak faydalanılmak düşünülüyorsa bu takdirde karbon siyahlarının teşkil ettiği aktif dolgu maddeleri kullanılır. (Dolgu maddeleri hakkında daha fazla malûmat için, KİMYA MÜHENDİSLİĞİ, sayı 31, sayfa 5'e bakınız.)

Tablo VII'nin tetkiki aktif dolgu maddelerinin önemi hakkında fikir verebilir.

TABLO : VII

	Gerilme mukavemeti	yüzde uzama
Tabii kauçuk	14 Kg/cm ²	800
(S) ile vulkanize edildikten sonra	180 »	750
Karbon siyahı ilâvesi ile	250 »	550

Dolgu maddesinin miktarı çok olduğu zaman kauçuğa yedirme işlemini kolaylaştırmak veya lâstiğin fazla sertliğini azaltmak amacıyla kauçuğun yapısına uygun madeni yağlar kullanılır. Bunlara bazen yumuşatıcı bazen plâstikâtor tabir edilir.

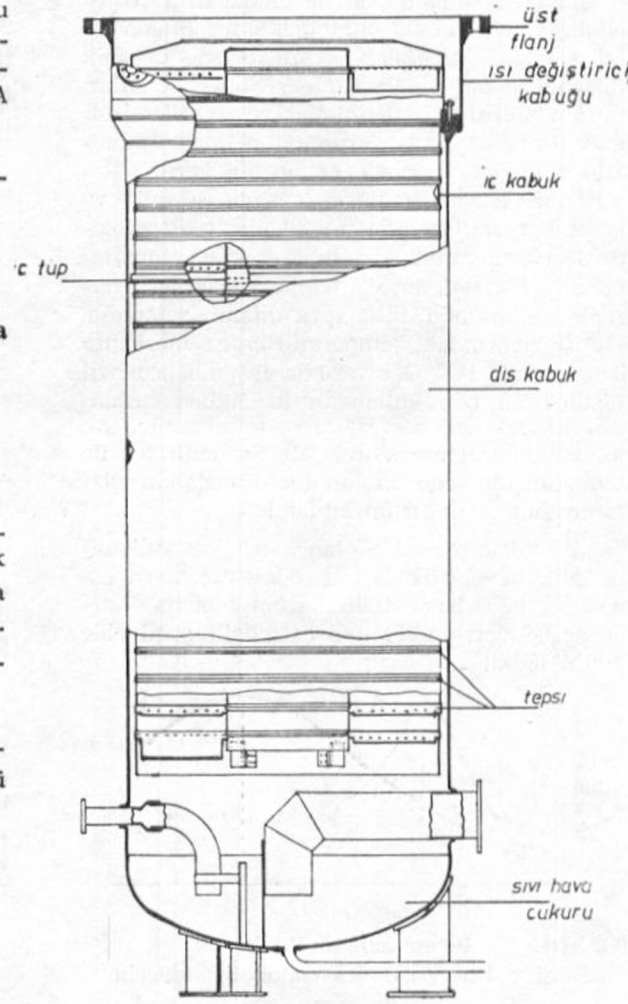
Lâstik imalatında kullanılan maddeleri imalat formülü adı altında aşağıda görüldüğü şekilde yazabiliriz. (Tablo VIII)

Tablo : VII I. Lâstik terkihi

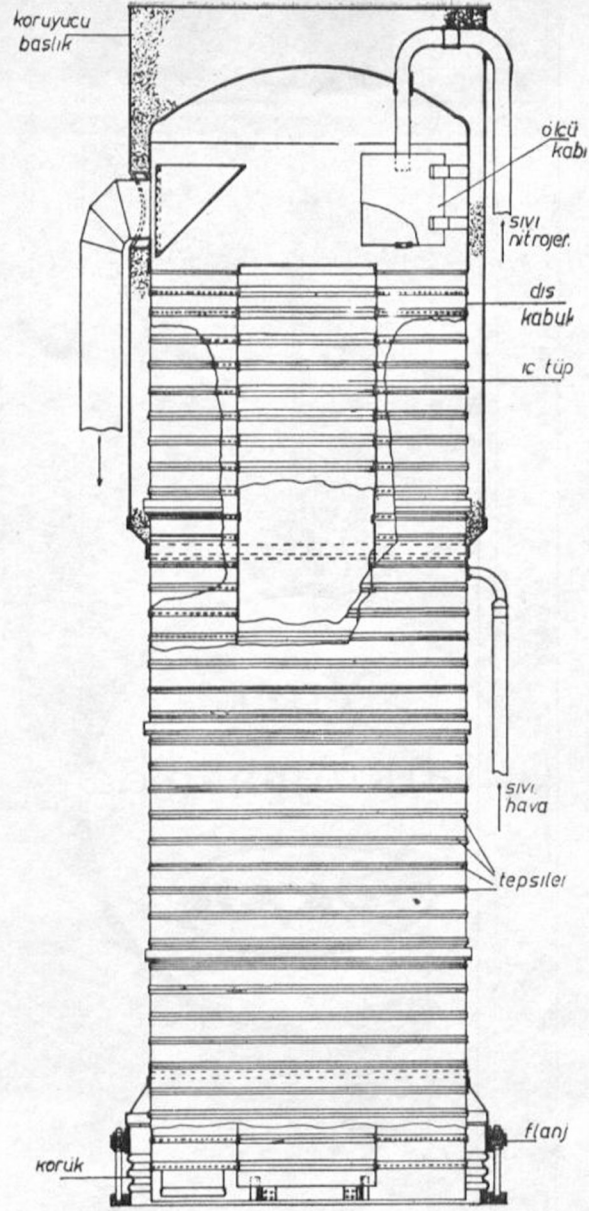
Kauçuk	100
Kükürt	0,5 — 45
Hızlandırıcı	0,3 — 3
Çinko oksit	2 — 10
Stearik asit	1 — 4
Antioksidant	1 — 3
Yumuşatıcı	2 — 50
Dolgu maddesi	10 — 300

Bu genel formülün özel isteklere cevap verecek şekilde düzenlenmesi dizaynci mühendisin tecrübe ve hünerine kalır.

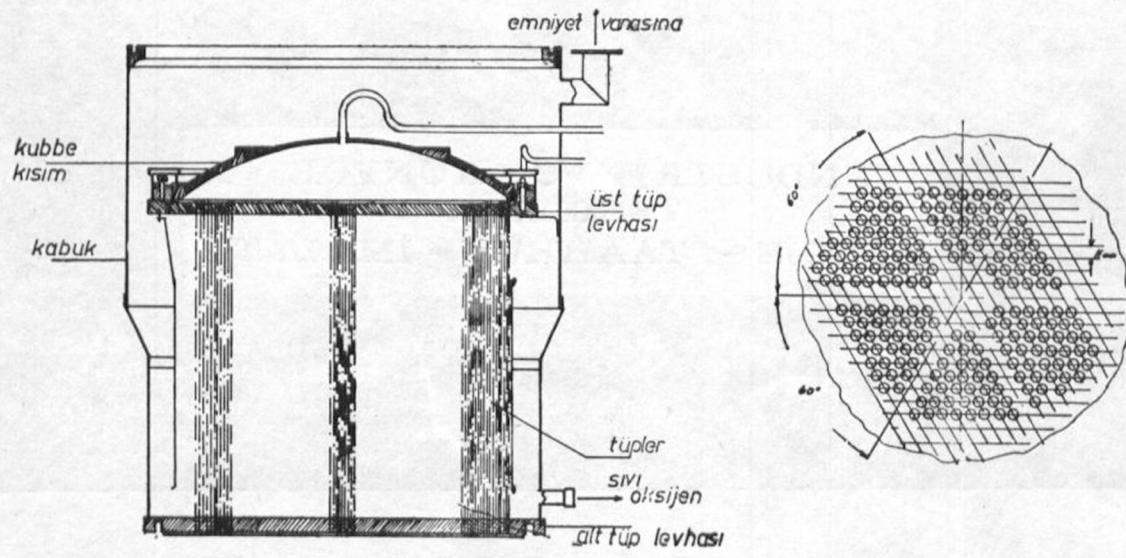
İmal edilecek lâstik mamulün formülüne uygun olarak maddeleri tartılarak hazırlanır. Kauçuk evvelâ karşılıklı dönen valsler arasında birkaç defa geçirmek suretiyle yumuşatılır. Sonra açık veya kapalı karıştırıcılarda sırası ile dolgu maddesi, yumuşatıcı, antioksidant, çinko oksit, stearik asit yumuşamış olan kauçuğa karıştırılır. Hemen vulkanize edilecekse hızlandırıcı ve kükürt de ilâve edilir, bekleyecek ise bu son ikisi vulkanizasyon edilmenden hemen önce olmak üzere sonradan ilâve edilir. Yumuşak plâstik bir madde olan ve hamur tabir edilen karışım işin cinsine göre kalplanır ve pişirilir.



Şekil 4 Hava damıtmakulâsı. 24 tepsilik alt kısım



şekil 5: Hava damıtma kulesi. 36 tepsilik üst kısım



şekil 6 Nitrojen yoğunlaştırıcı ve tüplerin kesiti

Yurt
Kalkınmasında

TOKAR

ENDÜSTRİ VE KONFOR
TESİSLERİ
PROJE - TAAHHÜT - İMALÂT

TOKAR

Tesisat ve Ticaret LTD.ŞTİ.

Merkez: Kabataş, Ekemen Han Kat 5 Tel. 45 5175
Telg. Tokarar - İstanbul Telex: 264 - İstanbul.

Ankara : İzmir Caddesi, Aydın Han 33/4 Tel. 12 03 72
Bürosu Telg. Tokarar - Ankara, Telex: 156 - Ankara.

TABLO NO. 2

H₂O₂ VE CH₃CO₂H BEYAZLATMASI KARŞILAŞTIRILMASI

HAMUR CİNSİ	H ₂ O ₂ BEYAZLATMASI					PER ASETİK ASİT BEYAZLATMASI				
	H ₂ O ₂ % Con.	Zaman (saat)	Temp C°	Photo Volt	Beyazlatma- da elde edi- len kazanç	Con. %	Zaman (saat)	Temp C°	Photo Volt	Beyazlatma- da elde edi- len kazanç
MİHANİKİ ODUN	0,98	3	60°	65	+ 8,5	0,83	3	60°	68	+ 11,5
HAMURU (Parasolier)	1,95			735	+ 17	1,73			72	+ 15,5
BAMBAU (125°C) NaOH usulü	0,92	3	60°	33	+ 15	1,60	3	60°	33,5	+ 8
BABAOU (100°C) NaOH usulü	1,13	3	60°	305	+ 6,5	1,72	3	60°	30	+ 6

BİLÜMUM BANKA MUAMELELERİ İÇİN
TÜRKİYE **BANKASI**
 hizmetinizdedir



Umum Müdürlük - Ulus Meydanı (Ankara)

CARİ HESAPLAR • HAVALE • TİCARİ SENETLER
 • KEFALET MEKTUPLARI • DÖVİZ ALIM VE SATIMI • SEYAHAT
 ÇEKLERİ • İTHALAT AKREDİTİFLERİ • KİRALIK KASALAR • v. s.

DÜNYANIN HER TARAFINDA MUHABİRLERİ VARDIR

Her Rumlara dokunma

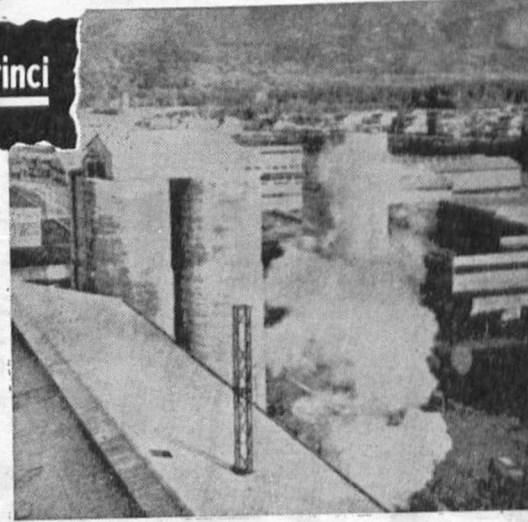
GÜNAYDIN

Avrupa'da beşinci Balkanlar'da birinci

Dalaman Kâğıt Fabrikası'nda sarfedilen su miktarı İzmir'de sarfedilen sudan fazla

ANKARA (GHA) - Avrupa'nın beşinci, Balkanların ve memleketimizin en büyük kâğıt fabrikası olan Dalaman Kâğıt Fabrikası su ve Foul Oil tüketimi ile Türkiye'de iki rekoru birden elinde tutmaktadır. Dalaman kuruluşunun saniyedeki su sarfiyatı 1330 metreküptür. Bu sarfiyat ile bu kuruluş İzmir ilinin su tüketiminin üzerine çıkmıştır. Dalaman'da Foul Oil

sarfiyatı ise yılda 80 milyon litredir. Gerek su gerek Foul Oil sarfiyatı yönünden Türkiye'de ikinci tesis yoktur.



Dalaman Kâğıt Fabrikası'nın genel görünüşü

BU VÜS'ATTE BİR TESİSİ
TÜRKİYE'DE İLK DEFA

ALARKO

GERÇEKLEŞTİRMİŞTİR !

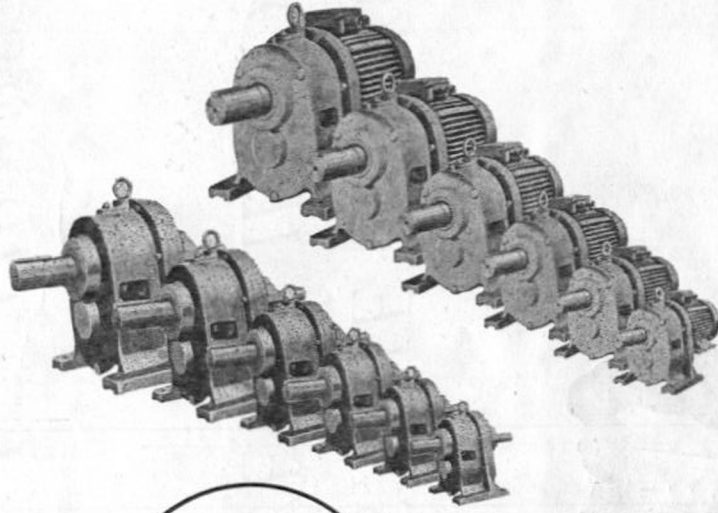
Fabrika : Tikveşli Yolu, Topçular 10, Rami — İstanbul
Satış Merkezi : Necatibey Caddesi, 84, Karaköy — İstanbul
Ankara Şubesi : Anbarlar Yolu 4 / 1, Sıhhiye — Ankara
İzmir Şubesi : Gümrük İş hanı, Güm. Meyd. Konak — İzmir

Tel. : 23 21 20/5 hat
Tel. : 49 14 00/5 hat
Tel. : 12 19 57 - 12 27 39
Tel. : 32 997

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

% 50 sinde % 6 aktif klor veya % 1 perasetik asit için olan rakamlara benzer değerler elde edilmektedir. Bu bilhassa soğuk NaOH usulüne göre elde edilmiş hamurlar için geçerlidir. İşlenmiş mihanikî odun hamurunun perasetik asit ile beyazlatılması üstün netice verir. Buna mukabil bambu alkali hamurları için hipoklorit daha enteresan gibi görünmektedir. Daha önce yapılmış olan tecrübeler esnasında yüksek randımanlı bir hamur hazırlama tekniğinin aynı sebepten dolayı beyazlatma esnasında hamurların tutumu üzerinde büyük etkisi olduğu birçok kereler müşahade edilmiştir. Bu şekilde yüksek randımanlı alkalın hamurlarının (soğuk veya sıcak NaOH) peroksitlere nazaran ClONa ile daha uygun bir şekilde etkide bulunduğu; buna mukabil yonga hamurları, etüvlenmiş hamurlar, sülfite veya bikarbonat ile hazırlanmış hamurlar için bunun tam tersinin meydana geldiği müşahade edilmiştir.

2 — H₂O₂ beyazlatması ile karşılaştırma :

Üç hamur cinsi için yapılan tecrübe neticeleri 2 No.lu tabloda gösterilmiştir. Neticeler; görüldüğü gibi iki hazırlama için aynı değildir. Fakat iyi bir benzer karışım yapmak istiyorsak % 2 H₂O₂ ve % 2 asit perasetikten ibaret bir karışım hazırlamamız gerekir.

Beyazlatma neticeleri :

Mihanikî odun hamuru için : 15,5 — 17 arasında,

Bambu hamuru için (125°C de) 7,5 — 8 arasında,

Bambu hamuru için (100°C de) 6,5 — 8 arasında

Diğer hamurlar üzerinde bu tip neticelere ulaşabilmek için tamamlayıcı enteresan tecrübeleri yapmak lâzımdır. Ondan sonra mesele daha iyi anlaşılmış olacaktır.

Yüksek randımanlı tropikal hamurların beyazlatılması için teknik yönden asit perasetik kullanılabilir. Bu şekilde elde edilen neticeler peroksit işlemi ile yapılan deneylerde kaydedilen neticeler yolundadır. Bu iki tip reaktif için işlemin teknikleri birbirlerine çok yakın olduklarından perasetik asitin kullanılması bunun satış fiyatı ile kayıtlı gibi gözükmemektedir. (Hali hazırda perasetik asitin fiyatı, H₂O₂ ye nazaran 2,5 misli fazladır.)

TABLO : No. 1

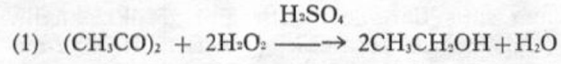
CLONA VE CH₃ COOOH BEYAZLATMASI KARŞILAŞTIRILMASI

Hamurların Cinsi (soğuk soda usulü)	CLONA BEYAZLATMASI					PER ASETİK ASİT BEYAZLATMASI				
	Cl % Con.	Zaman (saat)	Temp C°	Photo Volt	Beyazlatma- da elde edil- en kazanç	% Con.	Zaman (saat)	Temp C°	Photo Volt Final	Beyazlatma- da elde edil- en kazanç
EKOP	6	1,5	20°	42,5	+ 12	1,7	3°	60°	45,5	+ 15
OVOK	6	4	20°	61	+ 10,5	0,57 0,62	3	60°	61 64	+ 10,5 + 13,5
ONZAN	6	2	20°	52,5	+ 3,5	1,5	3	60°	58,5	+ 9,5
OSSİMİALE	6	3	20°	57	+ 0,5	0,70	3	60°	60,5	+ 10
EUCALYPTUS	6	45	20°	61	+ 17	0,76	3	60°	56	+ 12
MEKANİK ODUN HAMURU (Parasolier)	3 6 10	1,5 1 1,5	35°	60 62 66,5	+ 3,5 + 5,5 + 10	0,83 1,73	3	60°	68 72	+ 11,5 + 11,5
BAMBOU (100°C)	5 10	1/4 3/4	35°	30 42	+ 6 + 18	0,87 1,72	3	60°	27 30	+ 3 + 6
BAMBOU (125°C)	5 10	1 4 3 4	35°	30 42,5	+ 45 + 17	0,46 1,60	3	60°	30 33,5	+ 4,5 + 8

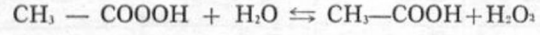
BAZI ODUN HAMURLARININ PERASETİK ASİT İLE BEYAZLATILMASI

Doğan GÜREL
Kim. Müh.

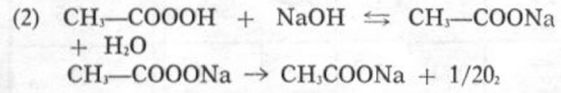
Perasetik asit organik per asitlerin en basit olanıdır. Bu asetil grubunun bir hidrojen atomu ile değiştirilmesi suretiyle meydana gelen bir hidrojen peroksit türevidir. Bunu birçok tekniğe göre hazırlamak mümkündür. H_2SO_4 katalizatörü yanında bir asit anhidriti üzerine seyreltik H_2O_2 muamelesiyle elde edilişi en çok kullanılan tekniklerden birisidir.



$(CH_3CO)_2O$ grubu asetik aside nazaran çok az asetil klorür ile yer değiştirir. Saf perasetik asit 1,226 yoğunluğunda ve $105^\circ C$ de kaynayan bir likittir. Fakat asit perasetik böyle faydalı olmayabilir. Zira; saf veya % 50 den yüksek konsantrasyondaki hali patlayıcı özellik gösterir. Aynı zamanda perasetikasit oksitleyici özelliğe sahiptir. PH'a göre farklı tepki gösterir. Asitli ortamda reaksiyona göre; asetik asit ve oksijenli su (H_2O_2) ya bozunma olacaktır.



Alkalî ortamda bir perasetat iyonu meydana gelir ve bu perasetat iyonu da O_2 çıkarak bozunur.



Perasetik asit diğer per asitler gibi çeşitli endüstri dallarında kullanılmak yönünden ilerlemeler kaydetmektedir. Halen :

— Kimya endüstrisinde sentez etkeni maddesi olarak,

— Tekstil endüstrisinde, pamuk, sunî ipek, naylon beyazlatmasında başarı ile kullanılmaktadır.

Uzun yıllardan beri birçok kâğıt fabrikaları laboratuvarları; mekanik kâğıt hamuru, kimyasal ve yarı kimyasal kâğıt hamurunun beyazlatılması için perasetik asitten faydalanma imkânları araştırmaktadırlar. Ayrıca bu konu-

daki problemleri inceleyen Fransız, Japon ve Kanada yayınlarından bahsedilebilir.

Bu arada bazı araştırmacılar perasetik asit ile lignin, selüloz ve oksiselüloz reaksiyon mekanizması üzerinde araştırmalar ortaya koydular. (2 No.lu reaksiyonla ilgili olarak)

Perasetik asidin kâğıt hamurunun beyazlatılması için kullanılması ilk olarak; bir Kanada Firması olan Buffalo Electric Company tarafından gerçekleştirildi. Daha sonraları ise Kanadalı Rapson, Wayman ve Anderson gibi araştırmacılar kraft kâğıdı ve gazete kâğıdının sürekli usulde beyazlatılması için açıklanmaya elverişli deneysel bir makineyi gerçekleştirdiler. —Bu makine 1967 yılında Toronto'da yapılan beyazlatma konulu 4. Milletlerarası Konferansta bütün verileri ile tanıtılmıştır.—

Bu ürünün piyasaya girmesinden ve ortaya çıkan ilgiden çok önce; Tropikal ağaçlardan elde edilen hamurların beyazlatılması için denenmesi kararlaştırılmış ve bu hususta çalışmalar yapılmıştır. Perasetik asit beyazlatması için; likit hava imal eden Fransa'daki bir şirket tarafından aşağıdaki kompozisyon verilmiştir.

$CH_3CO_2H = \% 35$ (Ağırlıkça) (390 gr/lt saf hazırlanmış karışımdan)

$CH_3CO_2H = \% 40$ »
 $H_2O_2 = \% 5$ »
 $H_2O = \% 20$ »

Bu karışımın yoğunluğu 1,110 dur.

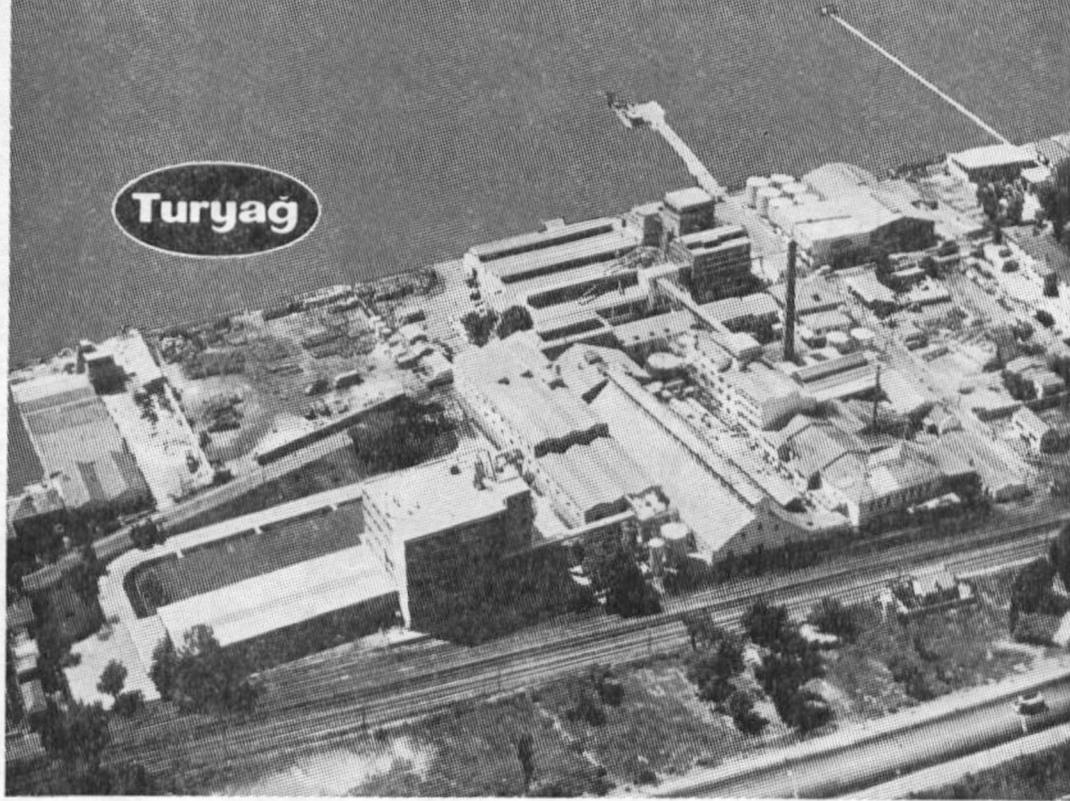
Perasetik Asit Beyazlatmasının ClONa veya H_2O_2 Beyazlatması ile Karşılaştırılması :

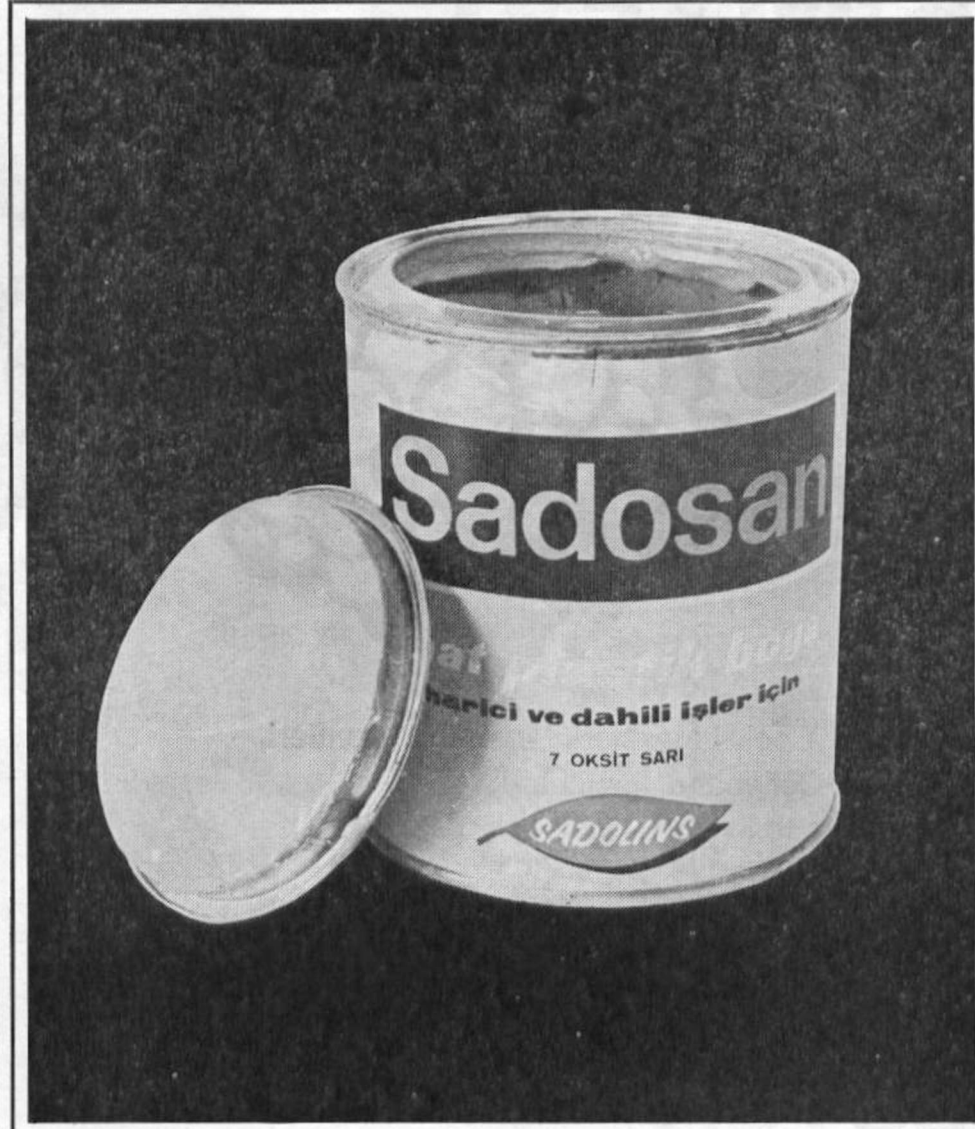
1 — Hipoklorit ile karşılaştırma :

Bununla ilgili olarak yapılan denemelerin neticesi tabloda gösterilmiştir (No: 1). Bazı tecrübelerde klor yüzdesi arttırılmış, toplam clor konsantrasyonu bitinceye kadar beyazlatma işlemine devam olunmuştur. Bu hususta genel bir kanun yoktur. Genellikle denemelerin

**Yemek ve amaşırdada
ev hanımlarının
büyük yardımcıları
UFA ~ PERSİL ~ TURSİL**

Turyağ



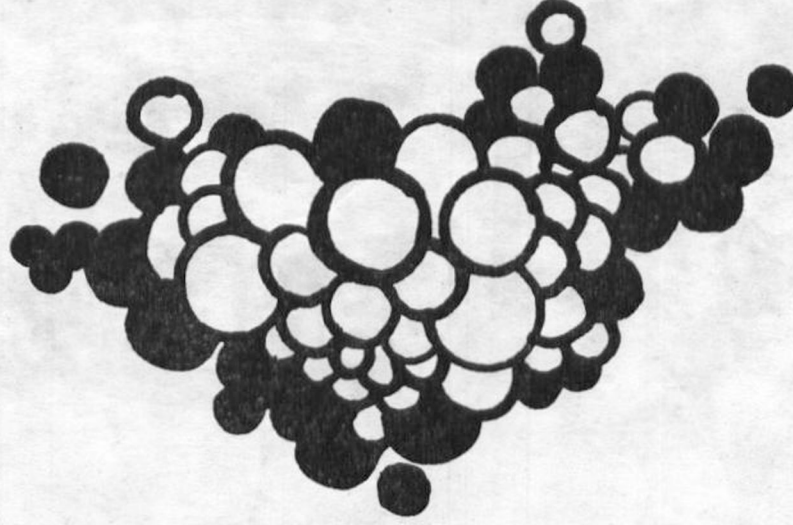


BU

Yuvanızın sizden istediği boyadır.

SADOSAN BİR **dyo** MAMULÜDÜR

BP KİMYEVİ MADDELERİ



BASIN ORGANİZASYON • 49 40 09

Breon ve Epok Lateksleri, Breon Cementleri,
Epok ve Celloband Reçineleri,
Celloband Poliester Reçineleri,
Breon Plastikleri,
Solventler, Plastifiyanlar, Deterjanlar,
Polybutenler ve Organik Kimyevi Maddeleri.

BÜTÜN İHTİYAÇLARINIZ İÇİN...

BP PETROLLERİ A.Ş.

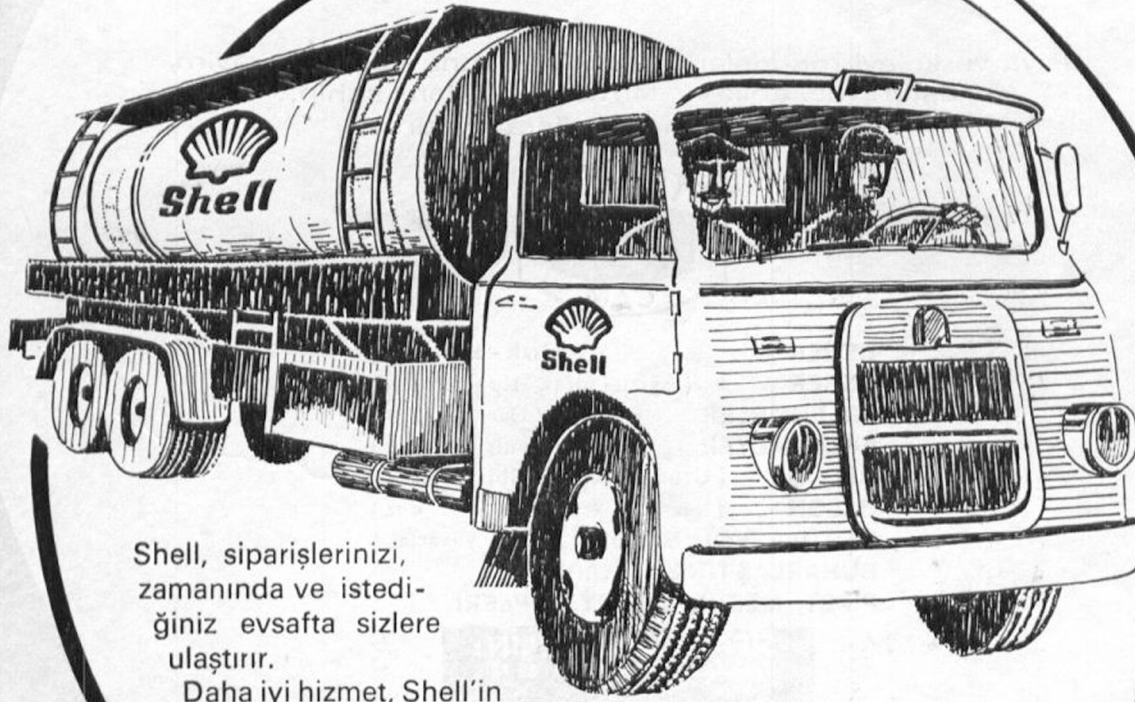
Cumhuriyet caddesi Ege Han, Harbiye
İstanbul: Tel 46 50 50



Kimyevi hammadde ihtiyaçlarınız için ...



Shell
Kimyevi Maddeleri



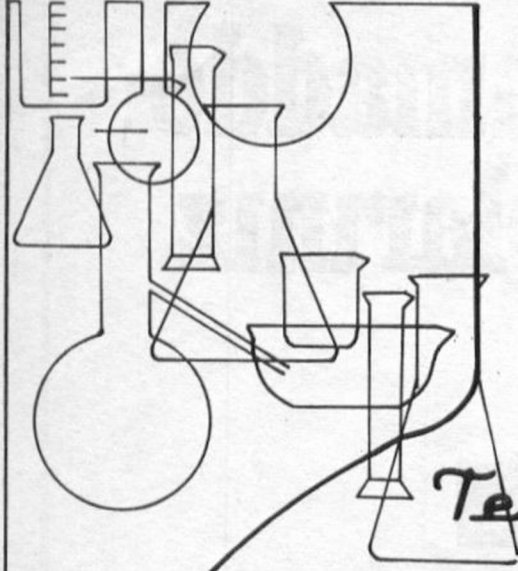
Shell, siparişlerinizi,
zamanında ve istedi-
ğiniz evsafa sizlere
ulaştırır.

Daha iyi hizmet, Shell'in
amacı ve gayesidir.

Shell Kimyevi Maddeler şubesi, Kimyevi hammadde
sorunlarınızda, size yardımcı olmaktan kıvanç duyacaktır.

Shell Kimyevi Maddeler Şubesi :
Adres: P.K. 24 - Mecidiyeköy
Telefon : 47 98 00

KM 721



ERTE ORGANİZASYON

Teknikcam®

CAM LABORATUVAR MALZEMELERİ

Isıya ve kalevi maddelerin reaksiyonlarına karşı mukavim,
üstün mekanik ve termik özelliklere sahip.
Beynelmilel standartlara uygun.



BEHER (Ağızlı - alçak tip)
BEHER (Ağızlı - alçak tip - dereceli)
ERLENMEYER (Dar boyunlu)
ERLENMEYER (Geniş boyunlu)
BALON (Uzun boyunlu - Dibi yuvarlak)
BALON (» » » düz)
DESTİLYASYON BALONU (Dibi yuvarlak)
BUHARLAŞTIRMA KAPSÜLÜ
PİPET, MEZÜR, DENEY TÜPLERİ

SİPARİŞLERİNİZ İÇİN:

Teknikcam Fabrikası : 21 69 77

Ankara : 11 51 92

İzmir : 34 619

Adana : 22 93

Trabzon : 16 27

TEKNİKCAM FABRİKASI

DAVUTPAŞA CAD. CEBE ALİ BEY S. 16 TOPKAPI - İSTANBUL



TÜRKİYE ŞİŞE VE CAM FABRİKALARI A.Ş.

Pasabahçe® Teknikcam® Topkapı® Çayırca® Fibrocamlar®