

T A B L O -I-(a)

Korrozif maddenin				Korrozyona uğrayan malzemenin		Korrozyonu önleme yöntemi (varsa)	Revizyon periyodu	Anket katılan firma sayısına göre
Adı	Faz'ı	Yüzdesi	Sıcaklığı	Cinsi	Alan (m ²)			
H ₂ SO ₄	Sıvı	<%10	<50°C	Demir, sac, çelik, termanter, tulumba	580 m ²	plastik borular kullanılı- aside mukavim tuğla kireçle notürleştirme	6ay-2 yıl	% 13
			50-100°C	Bakır destilasyon kolonu	<100 m ²	—	6ay-2 yıl	
			150°C <	Çelik termik santral, boru	900 m ²	—	Yılda 1	
		%11-50	50-100°C	Antimon Pb depo çelik, pik kazan ve boru	2900 m ²	Cr-Ni-Mo alasm malzemesi kullanılıyor	Ufak ölçüde	% 3,5
		%51-90	50-100°C	Pb, pik kazan, boru, vana	400 m ²	Aside mukavim tuğla katran boyası	Durma yok	% 5
			100-150°C	Pb, pik kazan, boru, vana	—	Aside mukavim tuğla katran boyası	Durma yok	
		<%91	<50°C	Demir, çelik pompa, kazan, boru	300 m ²	Kauçuk ve ebonit kapla.	3-6 aylık 1 yıllık	%13
			50-100°C	Çelik reaktor kazanı boru, pompa	200 m ²	Pb kapl. grafit döşeli	Devamlı	
			100-150°C	Pb boru	<100 m ²	Koruma yok	—	
			>150°C	Pik çelik Pb kazan boru, pompa	400 m ²	Mukavim tuğla katran boyası	Durma yok	
H ₂ SO ₃	Sıvı	Seyrel.	18-25°C	Demir, çelik, beton maden aksamı boru	100 m ²	plastik ile değiştiriliyor kireçle notürleştirme	3-6 ay	% 2
Oleum	Sıvı	%23 SO ₂	20-60°C	Demir çelik boru, kazan, vana	200 m ²	Kauçuk ve ebonit kapl.	Yılda 1	% 5
SO ₂	Gas		>100°C	Demir kule	<100 m ²	Polyester kaplı	Durma yok	% 8
			<100°C	Demir, sac, pik, kazan boru diff.	1600 m ²	Boyama, pb kaplama	1-5 sene	

TABLO 1 (b)

Korrozif Maddenin				Korrozyona uğrayan malzemenin		Korrozyonu önleme yöntemi (varsa)	Revizyon periyodu	Ankete katılan toplam firma sayısına göre işletme yüzdesi
Adı	Fazı	Yüzdesi	Sıcaklığı	Cinsi	Alanı m ²			
SO ₃	Gaz	—	25°C	Beton, Çelik bütün aksam	—	Epoksi ve poli-üratan esaslı boyalar	—	% 2
H ₂ S	Gaz	—	25°C	Demir boru, havuz	Geniş bir alan	Kalevi ile koruması azaltılıyor	Senede 1	% 2
CS ₂	Sıvı	d=1.273 gr/cm ³	25°C	Demir ufak depo, boru	<100 m ²	Pb ile kaplanmıştır.	Durmaz	% 2
SO ₂ N ₂ O ₃	Gaz	—	45-80°C	Kurşun boru	400 m ²	Koruyucu katran boyası	Durmaz	% 2
SO ₂ SO ₃	Gaz	—	25-300°C	Pik kazan ekonomizeri	4200 m ²	—	5-15 Senede	% 2
SO ₂ H ₂ O(g)	Sıvı, Gaz	—	35-40°C	Çelik çatı Duvar	500 m ²	Boyama	2-4 Senede	% 2
H ₂ SO ₄ HNO ₃	Sıvı	% 98	25°C	Çelik tank	<100 m ²	—	1-6 Ay	% 2
H ₂ SO ₃ Formalin	Sıvı	Seyreltik	65-70°C	Çelik kule difizyonu, iç aksam	560 m ²	Boyama	2-4 Senede	% 2
H ₂ SO ₄ HNO ₃	Sıvı	% 50	65-70°C	Demir boru, kazan	350 m ²	18/8 Cr.Ni.Titanlı paslanmaz 18/8 Cr.Ni.Mo	6 ay	% 35

TABLO II

Korrozif maddenin				Korrozyona uğrayan malzemin		Korrozyonunu önleme yöntemi (varsa)	Revizyon Periyodu	Ankete katılan toplam firma sayısına göre işletme %
Adı	Faz'ı	Yüzdesi	Sıcaklığı	Cinsi	Alan m ²			
Tatlı su	Sıvı	—	<25°C	Çelik, sac Tank, Boru Bakır, Pirinç soğutucu	1300 m ²	Yağlı boya ile boyanıyor	1 ay-1 yıl	% 11
	Sıvı	----	>25°C	Çelik çekme soğutma boruları	<100 m ²	Yapılmıyor	1 ay-6 ay	
Tuzlu su	Sıvı	>22.000 mg/lt*	<25°C	Çelik, sac tank, boru, soğutucu	<100 m ²	Polyester kaplama	1 ay-1 yıl	% 6,5
		>22.000 mg/lt	>25°C	Çelik kazan, boru beton dinlendirme havuzu	<100 m ²	Kauçuk kaplı beton kauçuk Ebonit ve PVC kaplı çelik	1 ay-1 yıl	
Deniz suyu	Sıvı	22.000 mg/lt	<25°C	Çelik, sac boru, tank pirinç boru	21000 m ²	Antikorrosif boya, polyester kaplama	1-yılda- bir	% 10
			25-50°C	Demir boru Kondense	----	Sütyen, boya	Değişik periyodlar	
Su buharı	Gaz	----	160-500°C	Çelik kazan borusu	6000 m ²	Yapılmıyor	3-6 ay Senelek	% 8

T A B L O III

Korrozif maddenin				Korrozyona uğrayan malzemenin		Korrozyonu önleme yöntemi	Revizyon periyodu	Anketekatılan toplamfirma sayısına göre işletme %
Adı	Faz'ı	Yüzdesi	Sıcaklığı	Cinsi	Alanı			
Fuel oil	Gaz		>200°C	Saç çatı, baca	—	Boya ile koruma		% 8
	Sıvı	—	< 60°C	Çelik yakıt tankı saç kazan depo	2050 m ²	Sütyenli boya kullanılıyor	3,6 ay-1 yıl	
			60-120°C	Saç kazan çelik silo boru kalor. kaz.	1200 m ²	Onarım yapılıyor	2 yılda 1 4 ayda 1	
			>120°C	Demir boru, çelik boru, kazan	320 m ²	Sütyenli boya kullanılıyor	3 aylık, yıllık	
Ham petrol	Sıvı	d=0.86 0.915	30-600°C	Çelik, çelik alaşım boru, fırın	150 m ²	Plastik vinyl boyalar ortamda film teşkil edecek inhibitörler kullanılıyor	Yılda 2	% 5
Mutlâf petrol fraksiyon	Sıvı veya gaz	d=0.72 0.96	20-600°C	Çelik depolama tankları stainless steel ısı mübeddilesi destilasyon kolonları	1500 m ² 250 m ² 250 m ²	Epoksi kaplama. Inhibitör ve katodik-anodik korunma yapılıyor	2 Yılda 1	% 65
EDC, H ₂ , C ₂ H ₄ , CH ₄ , HCl, N ₂ O ₂	Gaz	—	-30-60°C	Çelik boru	—	Yoktur	3-6 ay	% 2
LP6	Sıvı gaz	—	20-65°C	Çelik, alaşım tank, kazan, boru	—	—	2 yılda 1	% 2
Teepol	Sıvı	%20 30	30-35°C	Çelik pompa, tank, boru devresi	>100 m ²	Paslanmaz malzeme	10 Yılda 1	% 2
Madeni yağ	Sıvı	—	225°C	Çelik sıcak yağ ünitesi	1000 m ²	Unleyici karışım	3,6 ay 1 yıl	% 2

TABLO IV

Korrozif maddenin				Korrozyona uğrayan malzemenin		Korrozyonu önleme yöntemi	Revizyon periyodu	Ankete katılan toplam firma sayısına göre işletme
Adı	Faz'ı	Yüzdesi	Sıcaklığı	Cinsi	Alan m ²			
HCl	Gaz	—	>25°C	Çelik boru beton aksam çeşitli	—	Epoksi ve poliüretan esaslı bo	—	% 6,5
	Sıvı	<%30	>40°C	Çelik depo, boru vanalar	100 m ²	Aside mukavim boyalar	—	
		>%30	<40°C	Çelik kazan boru pompa	200 m ²	Ebonit ve kauçuk kaplama Aside mukavim PVC li malzeme	3,6 ay – 1 yıl	
HNO ₃	Gaz	—	50-100°C	Paslanmaz çelik boru	<100 m ²	18/8 CrNi ve titanlı pasl. çel.	6 ay	% 5
	Sıvı	<%55	35-50°C	Paslanmaz Al boru, kazan	100 m ²	—	6 ay	
		>%55	20-60°C	Paslanmaz çelik Al pompa ka. ba	300 m ²	Aside mukavim tuğla	3,6 ay – 1 yıl	
H ₃ PO ₄	Sıvı	<%10	30-80°C	Demir sac pervane kanadı pirinç lev	<100 m ²	Poliester kaplama	3,6 ay – 1 yıl	% 3,5
		>%10	25-80°C	Çelik kazan pık mikser kazan	700 m ²	Koruma yok	Muhtelif	
H ₂ CO ₃	Sıvı	Seyreltili	< 90°C	Sac soğutma borusu çelik, vantil, göv	300 m ²	PM ayarlaması teflon conta	Senede 1	% 3,5
Kromik asit	Sıvı	% 5	00°C	Çelik pık kazan ve boru	<100 m ²	Kauçuk kaplama	Muhtelif	% 2
Asetik asit	Sıvı	%10	<50°C	Çelik fermentasyon tankları	<100 m ²	—	6 ay – 2 yıl	% 2
		%80	>100°C	Bakır çelik destilasyon ısı kolo. ısıre	150 m ²	—	6 ay – 2 yıl	
Sulfonik asit	Sıvı	% 98	25-40°C	Çelik tank, boru, yana, pompa devresi	<100 m ²	Paslanmaz çelik malzemesi	Muhtelif	% 3,5
Fatty asit	Katı	—	60-150°C	Çelik tank	<100 m ²	Paslanmaz çelik malzeme	Muhtelif	% 2
HCl + org. mad	Sıvı	—	20-30°C	PVC boru beton	—	Beton tank bütünü polyes. kap	—	% 2

TABLO V

Korrozif maddenin				Korrozyona uğrayan malzemenin		Korrozyonu önleme yöntemi	Revizyon periyodu	Anket katılımlarının toplamı firma sayısı na göre işlet.
Adı	Fazı	Yüzdesi	Sıcaklığı	Cinsi	Alan m ²			
Cl ₂	Gaz	—	25-40°C	Çelik boru, depo, vana civar aksa m	4000 m ²	Boya, epoksi ve poliüretan esaslı kapl.	Senede 1	% 65
	Sıvı	—	-40-50°C	Çelik depo tankı	250 m ²	Ebonit ile kaplanacak	6ay-1 yıl	
Triklor etilen	Sıvı	—	2atm-4atm	Çelik çekme boru	1300 m	—	—	% 2
p-Nitro klor benze	Katı	—	20-85°C	Çelik, paslanmaz çel., pom., ka., bor.	<100 m ²	Kauçuk ve ebonit kaplama	3-6 ay-1 yıl	% 2
Dinitro karbenz	Katı	—	20-60°C	Çelik, paslanmaz çelik, pompa, kazan, boru	130 m ²	Kauçuk ve ebonit kaplama	3-6 ay-1 yıl	% 2
Mono karbenz	Sıvı	—	20-30°C	Çelik depo tankı, vanalar	—	Yapılmıyor	—	% 2
Kloral	Sıvı	—	20-30°C	Çelik reaktör, depo tankı	—	Mümkün olanlar teflon ile tamir ediliyor	—	% 2
Muhtelif baca gazı	Gaz	Kanşık	60-220°C	Çelik baca ventilatör gövdesi	<100 m ²	%23 Cr Ni alaşımları kullanıyor, yağlı boyda kullanılıyor	Senede 1	% 5
O ₂	Gaz	çok az fuel oil ka	60-85°C	Çelik kalonifer kazan boruları	250 m ²	Boyama	2 senede 1	% 2
CO ₂	Gaz	—	20-110°C	Çelik CO ₂ ile teması olan aksarı	Geniş 1 akım	—	Senede 1	% 65
Su gazı + CO ₂ + (NH ₄) ₂ CO ₃	Gaz	—	350-500°C	Demir, çelik boru, ısı değiştirici	Geniş 1 akım	—	Senede 1	% 2

TABLO VI

Korrozif maddenin				Korroziona uğrayan malzemenin		Korrozyonu onleme yöntemi	Revizyonu periyodu	Ankete katılan toplam firma sayısı göre işletme %
Adı	Fazı	Yüzdesi	Sıcaklığı	Cinsi	Alanı			
NaOH	Sıvı	<% 5	20°C	Sac kazan boru sistemi	<100 m ²	Yoktur	Belirsizdir	% 6,5
		% 6-30	20-80°C	Çelik, pik kazan ve borular	500 m ²	Yoktur	Belirsizdir	
		<% 30	20-100°C	Demir sac çelik tank boru	500 m ²	Sülyen boya kauçuk ebonit kaplama	3-6ay-1 yıl	
Na ₂ CO ₃	Sıvı	% 10	20°C	Çelik boru kazan	<100 m ²	Kauçuk kaplama	3-6ay 1 yıl	% 2
Na NO ₂	Sıvı	% 30	20°C	Çelik boru kazan	<100 m ²	Kauçuk kaplama	3-6ay 1 yıl	% 2
Na ₂ S	Sıvı	—	30-170°C	Çelik boru, kazan demir kazan	350 m ²	Yoktur	Yapılmıyor	% 3,5
Na ₂ SO ₃	Sıvı	<% 5	80°C	Çelik batarya	<100 m ²	Yoktur	Yapılmıyor	% 2
Na ₂ C ₂ O ₇	Sıvı	% 5	80°C	Çelik pik kazan ve borular	<100 m ²	Kauçuk kaplanmış tank	Belirsizdir	% 2
Na OCl	Sıvı	—	20-80°C	Çelik boru tesisatı çelik reak. tank	200 m ²	Ebonit kaplı vana, hypalon kaplı reak. tank	6-12ay	% 5
Na ₃ PO ₄	Sıvı	% 30	80°C	Çelik pik kazan ve borular	250 m ²	Kauçuk kaplama	Belirsizdir	% 2
Alkalisilikat	Sıvı	—	25-80°C	Sac beton	—	—	—	% 2
NaOH CaO+LiOH	Sıvı	% 40-50 kireç bula	170-180°C	Paslanmaz çelik otoklav	<100 m ²	Yoktur	3-6ay-1 yıl	% 2
NaOCl + Ca(OCl) ₂	Sıvı	—	20°C	Çelik sac boru tesisatı	2000 m ²	Yoktur	Yapılmıyor	% 2
KOH	Sıvı	% 25	80°C	Demir tank, boru, pompa	<100 m	Sülyen boya	3-6ay-1 yıl	% 2

T A B L O VII

Korrozif maddenin				Korroziona uğrayan malzemenin		Korrozyonu onleme yöntemi	Revizyon periyodu	Ankete katılan toplam firma sayısına göre işletme %
Adı	Faz'ı	Yüzdesi	Sıcaklığı	Cinsi	Alanı			
NH ₃	Gaz	—	95-115°C	Çelik pirinç demir kazan boru ist. ba	4000 m ²	Muhtelif boyama	2 yılda 1	% 5
	Sıvı	% 14	40-45°C	Çelik kazan, boru, diğer aparatlar	250 m ²	—	Yılda 1	
(NH ₄) ₂ SO ₄	Sıvı	% 7-70	40-100°C	Çelik kazan boru kristalizatör	Geniş alan	—	Yılda 1	% 2
(NH ₄) ₂ CO ₃	Sıvı	% 48	40-45°C	Çelik kazan boru	250 m ²	—	Yılda 1	% 2
NH ₃ ·NH ₄ NO ₃	Sıvı	—	70°C	Kromlu çelik ısı değıştirci	>100 m ²	Teflon conta kullanılıyor	Yılda 1	% 2
NH ₄ NO ₃	Katı	—	20°C	Çelik beton konstrüksiyon	—	Boya, asfalt	Yılda 1	% 2
Ham şerbet	Sıvı	% 15-17 pH: 5-7	60-72°C	Saç difüzyon kulesi	1900 m ²	Boyama	Yılda 1	% 2
Sulu şerbet	Sıvı	% 15-16 pH: 9	100-110°C	Pirinç ısıtıcı boruları	160 m ²	Boyama	Yılda 1	% 2
Alkol	Sıvı	% 60-70	< 25°C	Çelik toplama destilasyon ısıtıcı	>100 m ²	—	1-6 ay	% 2
Maya	Sıvı	—	34°C	Demir kazan	700 m ²	—	Değişik	% 2
Viskoz	Sıvı	—	14-20°C	Demir kazan boru sistemi	260 m ²	—	Belirsizdir	% 2
Azoboya	Katı	% 40-70	70-90°C	Emaye tava	400 m ²	—	3-6 ay-1 yıl	% 2
Organik intermedya	Sıvı	% 5-50	18-70°C	Seramik malzeme pompa karıştı.	350 m ²	Kauçuk kaplama	3-6 ay 1 yıl	% 2
Zirai ilaç	Sıvı	—	20-55°C	Sac çelik kazan boru pompa	—	—	—	% 2
P. zirai ilaç	Katı	—	20°C	Çelik pompa, tank boru devreleri	>100 m ²	Paslanmaz malzeme	10 yılda 1	% 2

evden eve taşan güzellik...

Ne kadar güzeldir
ÇBS Superlac'ın renkleri
Evden eve taşar,
her evde her sürüldüğü
sathıta göz alıcı, iç açıcı bir
güzellik yaratır.
Ve ne kadar güçlü kuvvetlidir
ÇBS Superlac. Sürüldüğü sathı
dış etkilere karşı yıllarca tam bir
sadakatla korur.
ÇBS Superlac renkleriyle,
üstün kalitesiyle emsalsiz bir
harici boyadır.

ÇBS
Superlac
HARİCİ BOYA

ÇBS BOYA-KİMYA SANAYİİ ve TİCARETİ A.Ş.
Karaköy Kardeşim Sok. 44/3
İstanbul Tel: 4967 10



ILANCIK

(Kimya : 92)



BU
Yuvanızın sizden istediği boyadır.

SADOSAN BİR **dyo** MAMULÜDÜR

(Kimya : 101)

Türkiyede Tuz Yataklarının İncelenmesi ve Bu Yataklarda Bulunan Çeşitli Tuzlardan Faydalanma Yolları

Prof. Dr. T. GÜNDÜZ-Dr. Y. ÖZBAY

I. BÖLÜM

GİRİŞ

Bu çalışmamızda ön planda POTASYUM bileşiklerini tuttuk. Şöyleki; Türkiye bir tarım ülkesidir. İncir ve üzüm üretimi önemli bir yer alır. Bu ürünlerin kurutulması işinde potasa kullanılır ($\sim$ % 70 K_2CO_3). Kullanılan potasa büyük bir döviz karşılığı ithal edilir. İthal edilmekte olan potasa miktar ve değerleri yıllara göre Tablo - 1 de görülmektedir (1).

Yine modern tarıma yönelmiş bir ülke olarak yapay gübre ihtiyacımız da gün geçtikçe artmaktadır. Kalkınma planlarına göre ülkemiz-

Tablo — 1 Türkiye'nin yıllara göre ithal edilen potasa miktar ve değerleri.

Yıl	Miktar (kg)	Değer (TL.)
1964	716.934	1.108.799
1965	1.126.296	1.898.254
1966	1.608.763	2.747.469
1967	1.933.478	3.560.593
1968	2.182.455	3.672.273
1969	936.936	1.662.802
1970	1.251.108	3.544.984

de tüketilmesi ön görülen yapay gübre miktarları Tablo - 2 de görülmektedir (2).

Tablo — 2 Türkiye'nin yıllara göre yapay gübre ihtiyacı (100 Ton olarak).

Yıl	AZOTLU GÜBRE		FOSFORLU GÜBRE		POTASLI GÜBRE	
	% 20 N_2	Saf N_2	% 18 P_2O_5	Saf P_2O_5	% 50 K_2O	Saf K_2O
1967	512,0	102,4	850,0	153,00	38,0	19,0
1968	608,0	121,6	994,0	178,92	42,0	21,0
1969	704,0	140,8	1138,0	204,84	46,0	23,0
1970	800,0	160,0	1282,0	230,76	50,0	25,0
1971	896,0	179,2	1426,0	256,68	54,0	27,0
1972	992,0	198,4	1570,0	282,60	58,0	29,0
1973	1126,0	225,2	1800,0	324,00	63,0	31,5
1974	1260,0	252,0	2030,0	406,80	73,0	36,5
1975	1528,0	278,8	2260,0	365,40	68,0	34,0
1976	1662,0	305,6	2490,0	448,20	78,0	39,0
1977	1782,0	332,5	2720,0	489,60	83,0	41,5

Azotlu ve fosforlu gübreler kısmen de olsa memleketimizde üretilmektedir. Oysa potash gübrenin tamamı ithal edilmekte olup, yıllara göre ithal edilen miktar ve değerler Tablo - 3 de görülmektedir (3).

Tablo — 3 Türkiye'nin yıllara göre ithal edilen potash gübre miktar ve değerleri.

Yıl	Miktar (kg)	Değer (TL.)
1963	579.418	309.424
1964	549.403	293.079
1965	6.260.100	3.799.434
1966	4.170.821	2.154.446
1967	2.193.417	1.297.560
1968	548.970	335.039
1969	3.774.300	1.997.198

Yukarıdaki tablolar incelendiğinde kalkınma planlarında tüketilmesi ön görülen potash gübre miktarlarının ithal edilenlerden çok fazla olduğu görülür. Buna göre planların uygulanma oranları düşüktür. Ödenen döviz değerleri de göz önüne alındığında (ki önemli olan budur) ülkemizde potasyum bileşiklerinin üretilmesinin kaçınılmaz bir gerçek olduğu ortaya çıkar.

İşte biz bu noktadan çıkarak memleketimizde potasyum kaynaklarını araştırdık. Seçtiğimiz bir kaynaktan kendi şartlarımızı göz önünde tutarak ülkemiz ihtiyacının karşılanıp karşılanamayacağını inceledik.

POTAS JEOLJİSİ

Potas yataklarının oluşumu hakkında iki teori vardır. Birincisi Okyanus sularının çekilmesi, ikincisi iç deniz sularının buharlaşmasıdır. Okyanus ve iç denizlere nehir suları gelmektedir. Bunlar geçtikleri kaya ve alüvyonlar da bulunan alkali metal tuzlarını çözerek birlikte getirirler. Böylece denizlerde alkali metal tuzları çoğalır. Sodyum tuzları potasyum tuzlarından daha fazladır. Nedeni de potasyum iyonlarının Okyanuslara ulaşmadan önce, çamurlar tarafından adsorblanmasıdır (Potasyum iyonu dolmamış alt tabakası nedeniyle sodyumdan daha kolay adsorblanır).

Tuzlar genellikle çözünürlüklerine ters orantılı olarak kristallenirlerse de birlikte bulunan diğer çözünmüş tuzlar ve sıcaklık, kristallenme sırasını değiştirebilir. Çökme sırası genel olarak; CaCO_3 , MgCO_3 , CaSO_4 , NaCl , MgCl_2 , MgSO_4 ve KCl şeklindedir.

Potasyum mineralleri çeşitli olup, Tablo - 4 de başlıcaları ve bunların % K_2O muhtevaları verilmiştir (3).

Tablo — 4 Çok bilinen potasyum mineralleri ve % K_2O muhtevaları.

MİNERAL	BİLEŞİMİ	% K_2O
Silvin	KCl	63,1
Karnalit	$\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	17,0
Kainit	$\text{KCl} \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	18,9
Hanksit	$\text{KCl} \cdot 9\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 2\text{Na}_2\text{CO}_3$	3,0
Polihalit	$\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 2\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	15,5
Langbenit	$\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot 2\text{MgSO}_4$	22,6
Leonit	$\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	25,5
Şönit	$\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	23,3
Krugit	$\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 4\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	10,7
Glaserit	$3\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Na}_2\text{SO}_4$	42,6
Singerit	$\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	28,8
Aptitalit	$(\text{K}, \text{Na})_2 (\text{NaSO}_4)_2$	42,5
Kalinit	$\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2 (\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$	9,9
Alunit	$\text{K}_2\text{Al}_6 (\text{OH})_2 (\text{SO}_4)_4$	11,4
Nitter	KNO_3	46,3

Yukarda sayılanlara ilâve olarak silikatlar halinde suda çözünmeyen potasyum mineralleri de vardır. Fakat suda çözünen minerallerin bol ve silikatlardan potasyum üretiminin zor oluşu nedeniyle silikatlardan K elde edilmesi şimdiki halde pek önemli görülmektedir. Bunların başlıcaları da Tablo - 5 de verilmiştir.

Tablo — 5 Potasyum silikat mineralleri ve % K_2O muhtevaları.

MİNERAL	BİLEŞİMİ	% K_2O
Lösit	$\text{KAl} (\text{SiO}_3)_2$	21,4
Muskovit	$\text{H}_2\text{KAl}_3 (\text{SiO}_4)_3$	11,8
Biotit	$(\text{H}, \text{K})_2 (\text{Mg}, \text{Fe})_2 \text{Al}_2 (\text{SiO}_4)_3$	6,2-10,1
Ortoklas	KAlSiO_3	16,8

Elde edilmesinin kolay ve K_2O yüzdesinin yüksek olması nedeniyle endüstride en önemli potas filizi silvin dir. Silvin NaCl ile karışık halde bulunursa silvinit adını alır. Silvinitin takribi bileşimi % 23 KCl , % 73 NaCl ve % 4 diğer bileşikler şeklindedir. Endüstride halen kullanılan diğer önemli potas filizleri Karnalit, Langbenit, Nitter ve Kainit tir.

TÜRKİYE'DE POTAS ARAŞTIRMALARI

Türkiye'de ilk potas araştırmalarına Haziran 1939 tarihinde W.S.Calvi tarafından M.T.A. Ens-

titüsü adına başlanmıştır (4). İç Anadolu göllerinin incelenmesiyle başlayan bu araştırmalar sadece yeryüzünde bulunan su ve tuz kaynaklarının kimyasal analizlerinden öteye gitmemiştir. Ancak bazı öneriler yapılmıştır.

İlk sistemli çalışmanın 1963 yılında H. Beer tarafından Çankırı bölgesindeki evaporit sahalarında ve Çankırı Kaya Tuzu mağarasında yapıldığını görüyoruz (5). Aynı yıl Çorum, Sungurlu, İskilip ve Dehil, Yozgat, Yerköy bölgesinde çalışmalar yürütülmüştür. Bu çalışmalara M.T.A. Jeologlarından M. Saydamer de katılmıştır. Daha sonra H. Beer ve H. Borchert'in teklifi üzerine Çankırı Kaya Tuzu Mağarasında mostra veren, kaya tuzu tabakalarını kesen iki sondaj yapılmıştır. Ümit verici sonuçlar alınmamıştır. Ama bu sonuçlar bu bölgede potasın bulunmadığını göstermez.

Yine Konya - Cihanbeyli göller bölgesinin, Kırşehir - Mucur, Tepesidelik, Nevşehir - Gülşehir kaya tuzu mağaralarının ve bu bölgelerin genel potas prospeksiyonu H. Beer ve M. Saydamer tarafından yapılmıştır (6).

C. Brennich Sivas - Zara ve civarının genel potas prospeksiyonunu yapmıştır (7). Sivas bölgesindeki açık tuz kaynaklarını İ. Uygur incelemiştir (8). Sırt bölgesine ait potas çalışmalarını H. Beer, M. Saydamer, İ. Uskut ve İ. Uygur yürütmüşlerdir.

M. Saydamer Kars - Kağızman - Tuzluca ve Erzurum - Oltu bölgesindeki tuzlu arazilerde potas araştırmaları yapmıştır (9).

Biz de çalışmalarımıza tuzlu göller bölgesinden başladık. Eylül - 1970 tarihinde aşağıdaki tuzlu göllerden çeşitli numuneler alarak kimyasal analizlerini yaptık. Burada yalnız potasyum miktarlarını vereceğiz.

Tuz Gölü (Yavşan Tuzlası)	$d = 1,23 \text{ g/cm}^3$	$K = 4,23 \text{ g/l}$
Tersakan Gölü	$d = 1,25 \text{ g/cm}^3$	$K = 11,00 \text{ g/l}$
Bolluk Gölü	$d = 1,28 \text{ g/cm}^3$	$K = 30,20 \text{ g/l}$

Konya Cihanbeyli bölgesinde yaptığımız araştırmalardan ilk dikkati çeken Bolluk Gölü olmuştur. Bu gölden potas üretimi düşünülebilir. Ancak gölün küçük oluşu ve işletme için gerekli şartların pek uygun olmayışı bu düşünüşün uygulanmasını güçleştirmektedir. Burada yan ürün olarak da $MgCl_2$ ve $MgSO_4$ elde edilebileceğinden bu konu üzerinde durulması gerektiğine inanıyoruz. Diğer taraftan Tuz Gölü, Tersakan Gölü, ve Bolluk Gölü karşılaştırılacak olursa Bolluk Gölüne gidildikçe potas miktarının arttığı görülür. Bu nedenle Bolluk Gölü bölgesinde sondajlar yapılarak dikkatli potas ara-

tırmalarının yürütülmesi faydalı olur kanısındayız.

Eylül - 1970 tarihinde, İzmir - Çamaltı Tuzlasından alınan nümune de ($d, 1,26 \text{ g/cm}^3$) 13,8 g/l potasyum bulunmuştur.

Çankırı - Kaya Tuzu Mağarası, Danabaş ve Kuzu köyleri bölgesindeki tuzlu su kaynakları ve Elazığ - Hazar Gölünden numuneler alınmış, Sungurlu civarındaki Boncuk, Çoğul, Alibaba, Akça Koyunlu, Sarıkaya tuzlarından temin edilen numunelerin analizleri yapılmıştır. Tablo - 6.

Tablo - 6. Çeşitli Kaynakların Potasyum Muhtevaları

Çankırı Kaya Tuzu Mağarası tuzu	Eser
Çankırı Kaya Tuzu Mağarası Kis	% 0,16
Çankır Acıgöl	0,030 g/l
Danabaş Köyü Aşağı Pınar	0,100 »
Danabaş Köyü Uzun Kuyu	Eser
Kuzu Köyü Tuzlusu Kaynağı	0,010 »
Elazığ Hazar Gölü	0,010 »
Tekel Boncuk Tuzlası	0,010 »
Tekel Alibaba Tuzlası	0,015 »
Tekel Akçakoyunlu Tuzlası	0,320 »
Tekel Sarıkaya Tuzlası	0,005 »
Tekel Çoğul Tuzlası	0,015 »

Türkiye'de Potas kaynağı olarak tuz yataklarından ve tuzlu sulardan başka Alunit yatakları da düşünülür. Türkiye'de başlıca Alunit yatakları Şebinkarahisar, Şaphane ve İzmir - Foça

yakınında Şaphane ve Kızıl Dağlarında bulunmaktadır. Şebinkarahisar yatakları % 6,8 K_2O , Kütahya - Şaphane yatakları % 3,8 K_2O ve İzmir - Foça Şaphane Dağı yatakları % 4,2 K_2O ihtiva etmektedir (10).

Türkiye'de saydığımız kaynaklardan başka dikkatimizi çeken potas kaynakları da şunlardır :

Ülkemizde bol miktarda şarap yapılmaktadır. Yan ürün olarak şarap taşı artık olarak kalmakta ve atılmaktadır. Oysa bu madde önemli bir potas kaynağıdır. Ankara - Kavaklı-

dere Şarap Fabrikasından alınan bir nümunedeki % 18,1 K bulunmuştur. Yine son yıllarda meyve suyu üretimi ülkemizde oldukça artmıştır. Fakat zamanla bir tortu oluştuğu görülmektedir. İşletmeciler bu tortuyu önlemek için bir takım iyon değiştiriciler kullanmaya teşebbüs etmektedirler. Bu metod geliştirildiğinde iyon değiştiricilerin rejenerasyonundan oldukça saf potasyum bileşikleri elde edilebilir.

II. BÖLÜM

KAYNAK SEÇİMİ

Bir önceki bölümde Türkiye'deki potas araştırmaları ve potas endüstrisinin temel faktörleri göz önüne alındığında en uygun kaynağın Çamalt Tuzlasının olduğu görülmüştür.

Potas endüstrisinde temel faktörleri altı grupta toplamak mümkündür, (11).

1. **Madencilik Yanı :** Düşünülen kaynağın çözelti halinde olması ve NaCl elde edilmek üzere güneş enerjisinden yararlanılarak derleştirilmiş halde bulunması, madencilik yönünden büyük avantaj sağlar.

2. **K₂O Miktarı :** Çözeltinin kimyasal analiz sonucu Tabo - 7 de verimiştir.

Tablo - 7 Tuz Yağının Bileşimi.

	Ağırlıkça %
KC	2,18
NaCl	10,50
MgCl ₂	10,01
MgSO ₄	7,42

Bu kaynağı dünyada halen işletilmekte olan kaynaklarla karşılaştıracak olursak işletilebileceği kolayca görülür. Örneğin; Tablo - 8 Lut Gölü, Searles Gölü, Bonneville salamurası ve Büyük Tuz Gölü (Utah) bileşimlerini gösterir (12),(13),(14).

Tablo - 8 Lut Gölü, Searles Gölü, Bonneville Salamurası ve Büyük Tuz Gölü Bileşimleri.

	Lut Gölü	Searles Gölü	Bonneville Salamurası	B. Tuz Gölü
KCl	1,0	4,70	0,8- 1,2	0,92
NaCl	7,1	16,35	18,0-24,0	19,09
MgCl ₂	11,0	—	0,9- 1,2	3,10

CaCl ₂	3,1	—	—	—
MgBr ₂	0,4	—	—	—
Na ₂ CO ₃	—	4,70	—	—
Na ₂ B ₄ O ₇	—	1,50	—	—
Na ₂ SO ₄	—	6,96	—	2,57
Na ₃ PO ₄	—	0,16	—	—

Sonuçlar Ağırlıkça % olarak verilmiştir.

3. **Bileşimi :** Kaynağın bileşiminde başlıca KCl, NaCl, MgCl₂ ve MgSO₄ bulunmaktadır. Potas endüstrisinde magnezyum bileşikleri istenmez. Ama bizim uyguladığımız metotta magnezyum bileşikleri, kristalizasyon işlemlerinde çift tuzların çöktürülmesiyle potasyum bileşiklerinin ön ayrılmasına yardım eder.

4. **Rezerv :** Kaynak deniz suyu olduğu için bitmez tükenmez bir miktarda bulunduğu açıktır. Halen yılda 1.000.000 m³ salamura (Tuz Yağı) denize akıtılmaktadır. Bu da 14.000 Ton potasyum ihtiva eder.

5. **Blunduğu Bölge :** Karadan İZMİR - KARŞIYAKA'ya takriben 26 km. uzaklıktadır. Deniz kenarı olduğu için deniz ulaşımı her an mümkündür. Çiğli Hava Alanı 4 km. yakınındadır. Halen Tekel Genel Müdürlüğü'ne bağlı bir NaCl işletmesi bulunmaktadır. Türkiye'nin yemek tuzu üretiminin % 50 den fazlası buradan karşılanmaktadır. 1969 yılı üretimi 345.626.708 kg. olup Türkiye tuz üretiminin % 69 u dur (15).

6. **Su İmkanları :** Proses için su, artezyen kaynaklarından kolaylıkla elde edilebilir. Kaynağın çözelti olarak bulunması fazla suyu gerektirmez.

METOD SEÇİMİ

Potasyum bileşikleri deniz suyundan başlıca üç yolla elde edilirler.

1. İyon değiştiricilerle,
2. Flotasyonla,
3. Kristalizasyonla,

Kaynağımızın çözelti halinde bulunması nedeniyle kristalizasyon metodunun daha uygun olacağını düşündük.

ÇÖZÜCÜ OLARAK SU KULLANARAK KCl'ÜN KRİSTALİZASYONU

a. TUZ YAĞINDA SO₄⁻² IN AZALTILMASI

İŞLEM — 1. 100 g CaCl₂ 200 ml suda çözül-
dü. 1000 ml tuzyağı ile karıştırıldı. 40°C de çö-
kelek 4 saat olgunlaştırıldı. Meydana gelen

$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ vakumda süzül­dü. 40°C de 200 ml su ile yıkandı. Süzüntünün bileşimi Tablo - 9 da verilmiştir.

Tablo — 9 İşlem — 1 süzüntüsünün bileşimi (1400 ml).

Mg	54,00 g
Na	56,00 »
K	11,80 »
Cl	261,50 »
SO_4	Eser

b. KARNALİTİN ÇÖKTÜRÜLMESİ

Derişik çözeltiden karnaliti çöktürmek için NaCl ün azaltılması gerekir. Bu da fraksiyonlu

kristallendirme ile yapılır. Daha önce de belirt­tiğimiz gibi sıcaklıkla, NaCl ün çözünürlüğü çok az, MgCl_2 ve KCl ün çözünürlüğü çok artmak­tadır. Hatta NaCl ün çözünürlüğü KCl çözelti­sinde veya MgCl_2 ve KCl çözeltisinde azalmak­tadır, (16),(17).

İŞLEM — 2. İşlem — 1 de elde edilen sü­züntü karıştırılarak 105°C de 450 ml kalıncaya kadar buharlaştırıldı. Sıcakta süz­üldü.

Çökelek — I. FRAKSİYON

Süzüntü — 25°C de soğumaya bırakıldı. 5 saat sonra süz­üldü.

ÇÖKELEK — II. FRAKSİYON

İşlem — 2 nin sonuçları Tablo - 10 da ve­rilmiştir.

Tablo — 10.

FRAKSİYONLAR	% Na	% K	% Mg	% Cl_2	% H O	Na(g)	K(g)	Mg(g)
I.	36,11	0,49	1,82	61,59	—	47,00	0,60	2,40
II.	3,32	12,07	10,12	48,56	23,03	2,60	9,70	8,10
Süzüntü = 300 ml	—	—	—	—	—	1,60	1,50	40,80

c. KARNALİTTEN KCl ELDE EDİLMESİ

İŞLEM — 3. 105°C de kurutulmuş karnalit 80 ml suda çöz­üldü ve kristallenmeye bırakıldı.

5 saat sonra 25°C de süz­üldü. Sonuçlar Tablo - 11 de verilmiştir.

Tablo — 11.

	% Na	% K	% Mg	% Cl_2	Na (g)	K (g)	Mg (g)
ÇÖKELEK = 13,50 g	eser	47,67	2,22	50,28	eser	6,44	0,30
ÇÖZÜNTÜ = 100 ml	—	—	—	—	2,41	3,17	6,20

AYRILMA ORANI % 54,20

İŞLEM - 4. SO_4^{2-} ayrılması İşlem - 1 deki gibi yapıldı.

İŞLEM — 5. İşlem — 4 den elde edilen sü­züntüye İşlem — 3 den elde edilen süzüntü ila­ve edilerek 105°C de 550 ml kalıncaya kadar bu­harlaştırıldı. Sıcakta süz­üldü.

Tablo — 12.

FRAKSİYONLAR	% Na	% K	% Mg	% Cl_2	% H O	Na(g)	K(g)	Mg(g)
I. M = 132 g	36,00	0,52	1,90	62,02	—	47,52	0,69	2,51
II. M = 100 g	3,50	12,10	10,12	49,08	26,62	3,50	12,10	10,12
Süzüntü = 400 ml	—	—	—	—	—	2,30	2,10	47,40

Çökelek — I. FRAKSİYON

Süzüntü — 25°C de 5 saat kristallenmeye bırakılıp süz­üldü.

Çökelek — II. FRAKSİYON

Sonuçlar Tablo - 12 de verilmiştir.

İŞLEM — 6. 105°C de kurutulmuş 100 g karnalit 100 ml suda çözüldü. 25°C de 5 saat

kristallenmeye bırakıldı ve süzüldü. Sonuçlar Tablo — 13 de verilmiştir.

Tablo — 13.

	% Na	% K	% Mg	% Cl ₂	Na (g)	K (g)	Mg (g)
ÇÖKELEK = 20 g	eser	46,60	2,80	49,60	eser	9,32	0,56
SÜZÜNTÜ = 120 ml	—	—	—	—	3,32	2,82	9,50

AYRILMA ORANI % 77, 67

İŞLEM - 7. SO₄²⁻ ayrılması İşlem - 1 deki gibi yapıldı.

İŞLEM - 8. İşlem - 7 den elde edilen süzüntü İşlem - 6 dan elde edilen süzüntü ile karıştırıldı. 105 °C de 600 ml kalıncaya kadar buharlaştırıldı. Sıcakta süzüldü.

Çökelek - I. FRAKSİYON

Süzüntü - 25°C de 5 saat kristallenmeye bırakıldı, Süzüldü.

Çökeler - II. FRAKSİYON

Sonuçlar Tablo - 14 de verilmiştir.

Tablo - 14.

FRAKSİYONLAR	% Na	% K	% Mg	% Cl ₂	% H ₂ O	Na (g)	K (g)	Mg (g)
I. M = 133 g	36,20	0,50	2,10	61,70	—	48,15	0,67	2,51
II. M = 102 g	3,42	11,92	9,98	48,42	27,12	3,49	12,15	10,12
Süzüntü = 400 ml.	—	—	—	—	—	3,00	1,92	49,21

İŞLEM - 9. 105 °C de kurtulmuş 102 g karnalit 100 ml suda çözüldü 5 saat kristallenme-

ye bırakıldı ve süzüldü. Sonuçlar Tablo - 15 de verilmiştir.

Tablo - 15.

	% Na	% K	% Mg	% Cl ₂	Na (g)	K (g)	Mg (g)
ÇÖKELEK = 21 g	eser	45,40	3,35	50,60	eser	9,54	0,70
SÜZÜNTÜ = 120 ml	—	—	—	—	3,30	2,70	9,40

AYRILMA ORANI % 79,40

Görüldüğü gibi üçüncü devirden sonra ayrılma oranı ve son çözeltinin bileşimi sabit kalmaktadır. Aynı işlemler tekrarlanarak % 80 verimle KCl elde edilmektedir.

Aynı işlemler yukarıdaki oranlar kullanılarak 5 litrelik tuz yağına da uygulandı. Önemli bir sapma görülmedi.

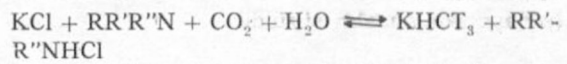
Prosesin akım şeması Şekil - 1 de görülmektedir.

POTASYUM Klorürden POTASYUM KARBONAT ELDE EDİLMESİ

Filizleri zengin olduğundan endüstride bol miktarda KCl elde edilir. Bunun bir kısmı kıymetli bir maddesi olan K₂CO₃ haline dönüştürülür. Dönüştürme çeşitli metotlarla yapılır. Bu metotlardan birkaçı şöyledir :

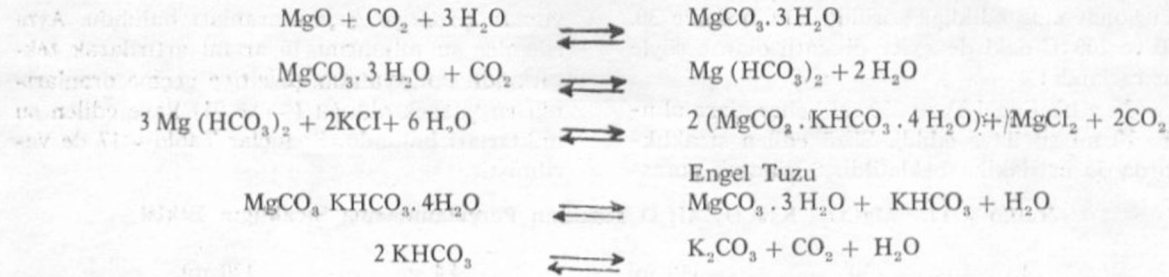
D. Aranten ve O. Schacter katyon değiştiriciler kullanarak KHCO₃ elde etmişlerdir.

A. B. Ganay ve M. J. McCarthy KCl çözeltisi ile piperidin çözeltisini karıştırıp içinden CO₂ geçirerek KHCO₃ çöktürmüşlerdir. J. Lafond da, izopropil aminli ortamda CO₂ geçirerek KCl'ü KHCO₃ ta dönüştürmüştür. Bunlardan başka bir çok çalışmacılar trialkilamin'li ortamda CO₂ geçirerek KCl den KHCO₃ elde etmişlerdir. Bu proseslerin temel denklemi şöyledir.



KCl den K₂CO₃ eldesinde kullanılan diğer bir metot Engel - Precht metodudur. İlk defa Almanya'da kullanılmıştır. Daha sonra Lut gölünden elde edilen KCl'ün K₂CO₃ a dönüştürülmesi için uygulanmıştır (18).

Mu metodun temel reaksiyonları şöyledir (19) :



Bu metot İtalya'da Mg ve K ihtiva eden kainit ($\text{MgSO}_4 \cdot \text{KCl} \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$) ve CO_2 kullanılarak uygulanmaktadır (20). İsrail'de $\text{MgCO}_3 \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$,

KCl ve CO_2 kullanılarak Engel Tuzu elde edilmiştir (21).

Biz çalışmamızda CO_2 prosesi yerine NaHCO_3 kullandık.



NaHCO_3 kullanılmasının bazı üstün yönleri vardır :

1. Bu metotla meydana gelen Engel Tuzu kolay süzülür.
 2. $\text{MgCO}_3 \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$ tamamı tekrar tekrar kullanılır.
 3. Zor olan CO_2 prosesi kaldırılır.
 4. $\text{MgCO}_3 \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$ tın çok azı MgCl_2 e dönüşür.
- Şimdi Engel Tuzunu çöktürmek için geçtiğimiz basamakları daha geniş olarak görelim.

A. $\text{MgCO}_3 \cdot \text{KHCO}_3 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$ ÇİFT TUZUNUN ÇÖKTÜRÜLMESİ

1. $\text{MgCO}_3 \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$ Tuzunun çöktürülmesi : % 10 luk MgCl_2 çözeltisine ekivalent miktarda Na_2CO_3 ilâve edilerek iki saat karıştırılmasıyla kristalin olarak elde edilir.

2. $\text{MgCO}_3 \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$ Kristal Büyüklüğünün Engel Tuzunun Oluşmasına Etkisi : 7,5 g KCl den

25 ml lik çözeltiler (% 30) hazırlandı. Bu çözeltilere 8,5 g katı NaHCO_3 ilave edilip süspansiyon haline getirildi. Sonra kristal büyüklükleri değişik olan $\text{MgCO}_3 \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$ lardan 14'er g ilave edildi. 25°C de 6 şar tsaat karıştırıldı. Vakumda süzülüp ve oda sıcaklığında kurutulup, analizleri yapıldı. Sonuçlardan $\text{MgCO}_3 \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$ kristal büyüklüğünün, Engel Tuzunun oluşmasına pratik olarak etki etmediği görüldü.

3. Sıcaklığın Engel Tuzunun Oluşmasına Etkisi : 7,5 g KCl den 25 ml lik (% 30) çözeltiler hazırlandı. Her birine 8,5 g NaHCO_3 ilave edildi. Karıştırarak süspansiyon haline getirildi. Gene herbirine 14,0 g $\text{MgCO}_3 \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$ ilâve edilerek, ayrı ayrı 10, 20, 25, 30 °C de 6 saat beletildi. Vakumda süzülerek oda sıcaklığında kurutuldu. Analizleri yapıldı, Tablo - 16. Deney sonuçlarından kolayca görüleceği gibi Engel Tuzu düşük sıcaklıklarda daha iyi oluşmaktadır.

Tablo - 16. Sıcaklığın Engel Tuzunun Oluşmasına Etkisi

Deney No :	Sıcaklık °C	Engel Tuzu	Dönüşme Oranı %
1	10	27,0 g.	90,2
		% Bileşim.	
		KHCO_3 33,86	
		MgCO_3 31,20	
2	20	26,3 g.	89,2
		% Bileşim.	
		KHCO_3 34,01	
		MgCO_3 31,80	
3	25	25,8 g.	87,3
		% Bileşim.	
		KHCO_3 34,06	
		MgCO_3 32,12	
4	30	25,3 g.	83,7
		% Bileşim.	
		KHCO_3 33,02	
		MgCO_3 33,22	

1. $\text{MgCO}_3 \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$, $\text{MgCO}_3 \cdot \text{KHCO}_3 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$ tuzlarının çöktürülme işlemleri MgSO_4 ve K_2SO_4 çözeltileri kullanılarak da tekrarlandı. Önemli sapmalar görülmedi.

B. $\text{MgCO}_3 \cdot \text{KHCO}_3 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$ ÇİFT TUZUNUN PARÇALANMASI.

Engel Tuzu 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 °C de su ilavesiyle parçalandı. 40 °C üzerindeki sıcaklıklarda parçalanma sonunda bazik magnezyum

karbonat elde edildiği görüldü. Bu nedenle 30, 40 ve 100 °C deki deneyler dikkatli olarak şöyle tekrarlandı :

25 g lık Engel Tuzu 250 ml beher glasa alındı. 20 ml su ilave edildi. Sözü edilen sıcaklıklarda 30 ar dakika bekletildi. Süzülerek potas-

yumun çözeltiye geçme oranları bulundu. Aynı işlemler su miktarını 10 ar ml artırılarak tekrarlandı. Potasyumun çözeltiye geçme oranlarının en yüksek olduğu (≈ % 94) ilave edilen su miktarları bulundu. Sonuçlar Tablo - 17 de verilmiştir.

Tablo - 17. $MgCO_3 \cdot KHCO_3 \cdot 4H_2O$ Tuzunun Parçalanmasına Sıcaklığın Etkisi

1	30	110 ml.	14,4 g.	120 ml.
			$MgCO_3 \cdot 3H_2O$	% Bileşim.
				$KHCO_3$ 7,60
				$MgCO_3$ 0,19
2	40	90 ml.	14,3 g.	102 ml.
			$MgCO_3 \cdot 3H_2O$	% Bileşim.
				$KHCO_3$ 8,90
				$MgCO_3$ 0,10
3	100	40 ml.	10,8 g.	45 ml.
			Bazik $MgCO_3$	% Bileşim.
				$KHCO_3$ 21,80
				$MgCO_3$ 0,92

100°C de yapılan parçalanma sonunda derişik $KHCO_3$ çözeltisi elde edildi. Ama bu şartlarda ele geçen magnezyum karbonat Engel Tuzu'nun çöktürülmesinde tekrar kullanılamamaktadır. Bu nedenle parçalanmanın bazik magnezyum karbonatın çökmediği en yüksek sıcaklık olan 40 °C de yapılması sonucuna varıldı. 40 °C de parçalama sonunda elde edilen $KHCO_3$ çözeltisi kuruluğa kadar buharlaştırıldı. 200 °C de 2 saat bekletilerek K_2CO_3 'a dönüştürüldü. Saflık derecesi % 98,7 bulundu.

G. ELDE EDİLEN TEKNİK KCl'DEN K_2CO_3 ELDE EDİLMESİ

1. $MgCO_3 \cdot 3H_2O$ çöktürülmesi : Karnalit süzintüsü (başlıca $MgCl_2$ ihtiva ediyor) alındı. $MgCl_2$ 'ce ağırlık/hacim olarak % 10 luk olacak şekilde seyreltildi. Eş değer miktarda Na_2CO_3 ilâvesiyle $MgCO_3 \cdot 3H_2O$ kristalleri oluşuncaya kadar karıştırıldı, süzüldü. Su ile iyice yıkandı, oda sıcaklığında kurutuldu.

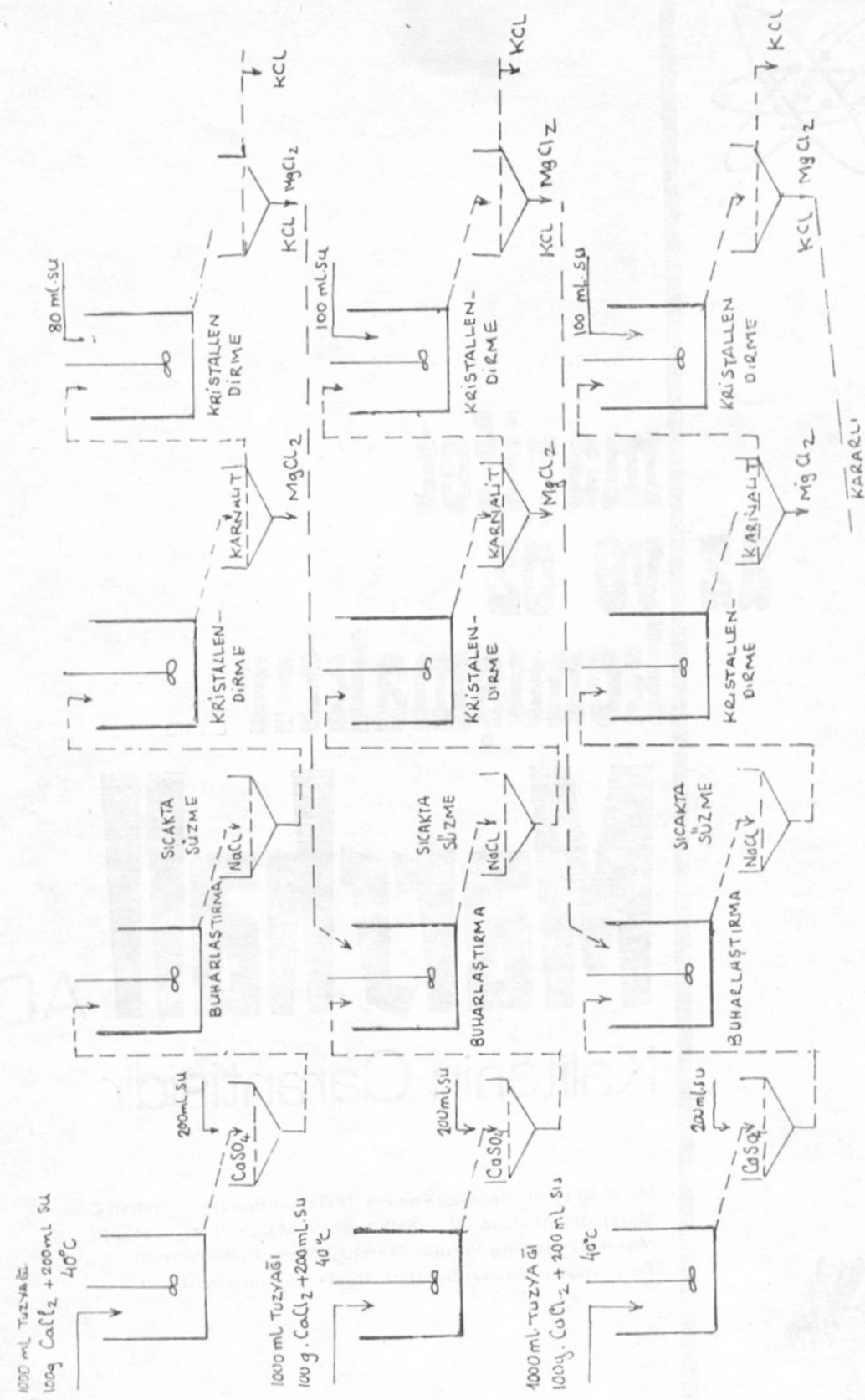
2. $MgCO_3 \cdot KHCO_3 \cdot 4H_2O$ çöktürülmesi : II. Bölüm - 2 C de elde edilen % 45 potasyum bulunduran KCl'den 20 g. alındı. Ağırlık/hacim olarak % 30 luk çözelti hazırlandı. 20 g. $NaHCO_3$ katı olarak ilâve edildi. Karıştırılarak süspansiyon haline getirildi. 35 g. $MgCO_3 \cdot 3H_2O$ ilâve edilerek 25°C de 6 saat karıştırıldı, süzüldü. Su ile iyice yıkandı. Oda sıcaklığında kurutuldu. KCl'ün Engel Tuzuna dönüşme oranı % 82 bulundu.

3. $MgCO_3 \cdot KHCO_3 \cdot 4H_2O$ parçalanması : Elde edilen 60 g. Engel Tuzu 200 ml su ilâve edilerek 40 °C de 30 dakika bekletildi. Süzüldü. Kuruluğa kadar buharlaştırıldı. 200°C de 2 saat bekletilerek potasyum karbonata dönüştürüldü. Saflık derecesi % 92,0 olan 13,4 g K_2CO_3 elde edildi.

İşlemin başından itibaren potasyum K_2CO_3 'a dönüşme oranı % 77,21 bulundu.

LİTERATÜR

- 1 — Devlet İstatistik Enstitüsü Aylık Dış Ticaret İstatistikleri 1963 - 1970.
- 2 — 1 ve 2. Beş Yıllık Kalkınma Planları, 3. Beş Yıllık Kalkınma Planı Taslağı.
- 3 — Ves Planck, W. E : California Division of Mines Bulletin, 176 (1960).
- 4 — Calvi, W. S; M.T.A. Derleme Rapor No : 879 (1939).
- 5 — Saydamer, M; İbid, 4151 (1966).
- 6 — Saydamer, M; İbid, 3526 (1964).
- 7 — Saydamer, M; İbid, 3502 (1964).
- 9 — Uygur, I; İbid, 4244 (1969).
- 9 — Saydamer, M; İbid; 4501 (1966).
- 10 — Tolun, R ve Sanır, S; Türkiye Alunitlerinden K_2SO_4 , $(NH_4)_2SO_4$ ve Al_2O_3 üretimi; T.B.T.A.K. Mühendislik Grubu Projesi (1967).
- 11 — Buchler, J. D.; Manager, D. and Watson, G.; Phosphorous and Potassium No. 23, 36 - 446 (1967).
- 12 — Garret, D. E.; Chem. Progress. October (1963).
- 13 — Gale, W. A.; Ind. Eng. Chem. 30,867 (1938)
- 14 — Trans. Society of Mining Engineers, June (1964)
- 15 — Tekel Genel Müdürlüğü İstatistikleri, (1971)
- 16 — Chemical Engineering Progress, 139, January (1965)
- 17 — Phosphorous and Potassium, No 23, 36 (1966)
- 18 — Schnerb, I.; Bull. Res. Coune. Israel, 50, 115 - 120 (1955)
- 19 — Bayliss, N. S. and Koch, D. F. A.; Aust, J. Appl. Sci., 3237 (1952)
- 20 — İtal. Patent. 603,032 (1959)
- 21 — Israel Patent, 15,624 (1962).



ŞEKİL-1 : TUZ YAĞINDAN KCL ELDESİNİN AKIM ŞEMASI



**marifet
az ve öz
konuşmaktır!...**

Marshall ADI
Kalitenin Garantisidir

Marshall Luxe Marshall Enamel Marshall Plastik Marshall Coat
Marshall Parkeluxe Marshall Zehirli Marshall Boat Vernik
Marshall Flatting Vernik Marshall Süper Deniz Verniği
Polyesterler Sanayi Boyaları Binder ve Yapıştırıcılar



Marshall

Boya ve Vernik Sanayii A. Ş.

Yazıhane Tel. 453140 (3 hat)

Fabrika Tel. 212271-72

(Kimya : 90)

KİMYASAL MADDE FİYATLARI

Derleyen : Afet BÖLÜKBAŞI Kimya Y. Müh ODTÜ

1. Kimya Sanayiiimizin plânlanmasında yardımcı olmak, ithalat ve ihracat işlemlerine ışık tutmak amacıyla aşağıdaki fiyat listesi hazırlanmıştır.
2. Yalnız Amerika, Almanya ve İngiltere FOB fiyatları seçilmiş olup, bu fiyatlar mecmuamızın yayımlandığı tarihte geçerlidir.
3. Bu maddelerin genellikle 10 - 20 tonluk partiler halinde satılacağı kabul edilmekte beraber, daha küçük partiler için belirtilen fiyatlar varsa, bunlar da ilgili sütünde verilmiştir.
4. Fiyatlarda \$ 1 = 14 TL. eşdeğeri kabul edilmiştir.

Kimyasal Madde	U.S.A	Almanya	İngiltere
Adipik Asit	5.86	5.81	—
Akrilonitril	4.00	6.18	4.80
Aluminyum Stearat	13.85	10.20	12.60
Amil Alkol	5.75	10.50	9.90
Amil asetat	4.93	10.61	10.12
Amonyak (% 30)	0.317	1.325	0.43
Amonyum per sülfat (% 98)	5.52	4.36	5.27
Amonyum sülfat (% 21)	0.384	1.017	0.523
Anilin	4.62	4.55	—
Asetaldehit (% 99)	2.77	3.40	3.79
Asetik anhidrit	4.31	4.29	3.98
Asetik asit (buzlu)	2.77	3.30	3.08
Asetik asit (% 80, teknik)	2.90	2.68	2.65
Asetil salisilik asit	18.80	—	21.40
Aseton	1.8	1.66	2.15
Bakır sülfat (% 98-100)	7.00	6.79	6.71
Benzen	0.96	1.23	1.32
Benzoik asit (teknik)	6.62	6.85	7.90
Brom	5.23	8.30	5.48
Bütanol	—	2.40	3.88
Bütil asetat	4.16	2.99	4.13
Butiraldehit	6.00	—	—
Civa klorür	245.00	—	169.00
Çinko oksit	5.54	5.90	6.89
Çinko stearat	13.60	9.50	10.70
Çinko sülfat (36 % Zn)	3.08	2.55	3.54
Deterjan Alkilat (yumuş.)	—	4.86	—
Deterjan Alkilat sert	—	3.35	—
Diaseton Alkol	4.15	3.48	4.84
Dibütil ftalat	6.78	3.66	5.75
Dietanol amin	3.70	4.95	7.48
Dietil ftalat	6.48	9.72	6.50
Dietilen glikol	2.77	2.77	4.25
Difenil oksit, (teknik)	—	14.85	—
Di-isobütil keton	4.61	8.30	8.60
O-Diklorobenzen	4.61	4.36	—
Diklorometan	—	2.90	—
Dimetil amin (% 100)	4.46	8.10	—
Dimetil ftalat	6.49	7.71	6.06
Dinonil ftalat	—	5.20	4.84

Kimyasal Madde	U.S.A	Almanya	İngiltere
Dioktil ftalat	3.86	3.75	6.40
1 - 4 Dioksan	11.04	15.10	12.30
Dipropil amin	—	31.90	27.00
Dipropilen glikol	4.76	5.10	5.80
Disikloheksil ftalat	14.00	11.81	9.00
Eter	—	—	—
Etil akrilat	6.16	10.61	—
Etil asetat	3.69	2.92	3.64
Etil - bütil keton	12.30	20.20	17.80
Etil diglikol eter	—	5.20	6.35
Etil eter	3.54	6.89	7.00
Etil glikol eter	—	3.75	5.13
Etilen diamin (% 100)	8.16	10.50	11.00
Etilen glikol	2.16	2.93	3.58
Etilen oksit	—	3.51	4.16
Fanol (sentetik)	2.46	3.05	3.05
Fenol formaldehit	—	—	7.03
Ftalik anhidrit	2.54	2.31	2.46
Formalin	1.08	1.32	1.20
Forforik asit (% 75, gıda)	2.14	3.64	5.44
Fümerik asit	6.61	5.18	—
Furfurol	5.09	6.71	8.09
Gliserin (sentetik, % 99,5)	7.00	7.50	8.62
Glioksal (% 30)	6.79	6.71	—
Heksametilen tetramin (teknik)	7.12	4.80	6.10
Heksan (endüstriyel)	1.11	1.36	1.69
Hidrobromik asit (teknik % 48)	10.00	14.00	—
Hidrojen peroksit (% 35)	4.94	4.20	4.96
Hidro florik asit (% 70)	6.28	5.30	5.53
Hidrokinon	35.40	30.30	37.40
Hidroklorik asit (18°Be)	0.461	0.522	0.585
İyot	122.00	80.20	106.00
İzobütanol	—	1.35	—
İzobütil asetat (% 98)	3.61	2.61	3.85
İzoforon	5.54	7.06	6.74
İzopropanol (% 99)	2.30	1.98	2.59
İzopropil amin	—	9.42	10.25
İzopropil asetat	3.55	3.94	3.58
Kalsiyum karbür (teknik)	—	1.69	—
Karbon sülfür	1.49	1.76	—
Karbon siyahı (FEF)	2.39	3.42	2.55
Karbon siyahı (HAF)	2.62	3.74	2.80
Karbon tetraklorür	3.47	2.71	4.06
Kauçuk, bütil	8.30	8.71	8.26
Kauçuk, poliizopirin	7.40	8.10	7.46
Kauçuk, polikloropirin	12.00	—	13.70
Kauçuk, nitril	15.20	—	14.25
Kauçuk polibütadien	7.70	6.25	7.30
Kauçuk, SBR 1,500grade	7.10	5.90	7.02
Kauçuk, SBR 1,712grade	5.46	4.70	5.51
Klor (sıvı)	1.16	1.23	1.32
Krezol (orto)	5.40	6.53	6.12

Kimyasal Madde	U.S.A	Almanya	İngiltere	Kimyasal Madde	U.S.A	Almanya	İngiltere
Ksilen (2/3°)	1.05	0.95	1.20	Potasyu mpermanganat (teknik)	—	—	—
Kümen	—	4.50	3.12	Potasyum permanganat (teknik)	5.52	4.68	5.94
Laktik asit (% 80)	11.10	10.95	11.90	Potasyum sitrat	13.20	12.80	12.61
Magnezyum Karbonat	4.95	3.73	—	Propanol	—	4.74	—
Magnezyum oksit	7.40	10.82	—	Propilamin	38.10	—	48.50
Magnezyum stearat	—	9.81	11.00	Propilen glikol (standart)	4.00	3.81	5.10
Maleik anhidrit	4.62	4.04	5.37	Propion aldehit	—	12.58	—
Melamin	—	7.50	—	Propionik asit	5.45	6.00	—
Meleamin formaldehit	—	12.65	13.62	Resorsinol	16.95	22.00	—
Metanol (sentetik)	0.948	0.891	1.20	Sellüloz asetat (flake)	11.00	—	11.45
Metil etil keton	3.08	2.30	3.45	Sellüloz asetat (moulding)	13.60	16.45	14.40
Metil izoamil keton	5.40	9.80	8.10	Sellüloz asetat (film)	—	—	28.80
Metil izobütil keton	4.15	3.02	4.40	Sikloheksanol, teknik	8.61	5.70	7.90
Metil sikloheksanol	—	7.90	9.00	Sikloheksanon, teknik	5.55	5.30	7.40
Mono etanol amin	4.00	4.80	7.48	Sikloheksilamin	10.79	13.30	9.60
Monokloro asetik asit (teknik)	6.49	4.50	4.54	Sitrik asit	10.64	10.70	11.10
Naftalin	2.00	1.36	1.08	Sodyum florosilikat	—	—	—
Naylon 6	—	29.10	20.90	Sodyum hidroksit (% 98 - 99)	—	1.69	1.63
Naylon 11	—	42.90	39.70	Sodyum karbonat (% 98 - 100)	0.51	0.92	—
Naylon 66	—	34.60	20.90	Sodyum perborat (teknik)	4.22	5.39	5.22
Nitrik asit (% 100 olarak)	1.28	1.045	1.69	Sodyum pirofosfat (nötr)	3.70	5.16	4.95
Oksalik asit	7.10	6.36	5.41	Sodyum sitrat	9.55	9.12	11.80
Paraformaldehit (% 96)	5.45	5.95	5.50	Sodyum siyanür (97 %)	6.86	6.56	—
Pentaeritritol, (teknik)	7.40	8.10	7.75	Sodyum stearat	—	11.25	9.91
Pentanol	—	—	9.95	Sodyum sülfat	—	0.65	1.08
Perkloroetilen	3.15	2.59	—	Sodyum tripollifosfat	2.57	4.10	4.15
Pollester (DMC, genel amaç)	9.84	—	11.20	Sorbitol (toz)	10.30	18.40	12.20
Polietilen (h. d. injn grade)	—	5.70	7.10	Sorbitol (% 70 çözelti)	6.40	7.10	5.04
Polietilen (h.d. bottle grade)	5.55	6.87	7.10	Stearik asit	6.30	5.40	5.52
Polietilen (l. d. film grade)	4.22	6.01	5.91	Stiren - akrilonitril kopolimer	7.25	—	8.27
Polietilen (l. d. injn grade)	4.31	5.20	5.45	Stiren monomer (99 %)	2.46	2.90	2.76
Polietilen (l. d. pipe extrusion grede)	4.70	6.90	6.70	Sülfirik asit (66 °Be)	0.44	0.55	0.55
Polietilen glikol (düşük mol. ağı.)	6.77	8.10	6.86	Süperfosfat (%19, P ₂ O ₅)	0.34	0.71	0.55
Polietilen glikol 4000	9.56	10.00	9.30	Tartarik asit	14.20	13.40	17.10
Polimetil metakrilat	—	14.10	—	Tetrahidrofuran	11.40	12.25	14.80
Polipropilen	7.70	11.00	8.00	Titan dioksit (anataz)	8.00	7.20	7.58
Polistiren	4.00	6.04	4.69	Titan dioksit (rutil)	8.15	8.99	8.40
Politetrafloroetilen (PTFE, ram)	106.00	112.50	104.00	Toluen (nitration grade)	0.93	1.015	1.35
Politetrafloroetilen (PTFE, paste)	143.00	—	144.00	Toluen diizosiyanat (% 80 izomer)	—	12.41	14.00
Polivinil asetat (% 55)	—	5.70	5.59	Trietanol amin (% 85)	4.91	5.21	6.80
Polivinil klorür (PVC, pasta forming grade)	7.10	5.57	5.68	Trietilen glikol	6.48	6.22	7.00
Polivinil klorür (PVC, genel amaç)	3.70	5.22	4.50	Trifenil fosfat	12.00	11.60	—
Potasyum hidroksit (% 88 - 92)	3.70	3.50	—	Trikrezil fosfat	10.42	10.65	9.30
Potasyum iyodat	80.00	53.50	75.20	Trikloro etilen	3.00	2.62	2.30
Potasyum nitrat	3.08	2.90	—	Tuz (kaya)	0.30	0.493	—
				Üre (% 48 N)	1.20	1.38	1.02
				Üre - formaldehit	—	8.10	8.80
				Vinil - asetat	3.08	3.51	4.13
				Vinil klorür	—	3.10	—