661.723.63(560)(047.3)"1973/77"
D367
n.2

7.6.1/3

ÜÇÜNCÜ BEŞ YILLIK KALKINMA PLANI ÖZEL İHTİSAS KOMİSYONU RAPORLARI

D. P. T.
DOKÜMANTASYON
SERVİSİ

Yayın No. DPT : 1208 — ÖİK : 167

DPT

TEMEL VE KİMYASAL MADDELER ÖZEL İHTİSAS KOMİSYONU

TRİKLORETİLEN ALT KOMİSYONU RAPORU

Devlet Planlama Teşkilâtının Kurulması Hakkındaki 91 sayılı Kanunun 7 ve 8 inci maddelerine göre kurulan Özel İhtisas Komisyonunun Raporudur. Devlet Planlama Teşkilâtının izni olmadan yayın ve referans için kullanılamaz.

Mart 1972
Ankara

661.723.63(560)(047.3)"1973/77"
D367
n.2

Id 20838

T.C. BAŞBAKANLIK DEVLET PLANLAMA TEŞKİLÂTI

Yayın No: DPT:1208-ÖİK:167

TEMEL VE DİĞER KİMYASAL MADDELER ÖZEL İHTİSAS KOMİSYONU

TRİKLORETİLEN ALT KOMİSYONU RAPORU

Mart 1972
Ankara

II- MEVCUT DURUM

1. Dış ülkelerden ithal edilen bu madde ülkemizde trikotaj, makina montaj sanayii, elbise kuru temizliği ve yağ ekstraksiyon alanlarında kullanılmaktadır.

   Aşağıda açıklanan pazar taleb projeksiyonundan görüleceği gibi, ülkemizde üretim için asgari ekonomik kapasite mevcut olduğundan, trikloretilen ve perkloretilenin üretimi olanaklarının inceleme zamanı gelmiştir. Adı geçen maddelerin bu günkü ham maddesinin etilen veya etilenden türeyen klorlu hidrokarbonlar olması dolayısile, konunun Petkim Petrokimya A.Ş. yatırım programlarında ele alınması mantıkî bir yol olarak görülmektedir. Esasen konunun Petkim'ce ele alınmasında başkaca faydalar da bulunmaktadır. Şöyle ki, aşağıda açıklanan üretim prosesi ham madde olarak etilen veya EDC den hareket etmektedir. Diğer taraftan, Petkim Yarımca Kompleksinde yılda 2700 tonu bulunan klorlu hidrokarbon artıklarının da trikloretilen ve perkloretilen üretiminde ham madde olarak kullanılabilmesi olanağı, literatür araştırmalarından anlaşılmaktadır. Ancak örneğin 5000 ton/yıl kapasiteli bir üretim ünitesi kurulması plâna alındığı takdirde, bu kapasitenin ihtiyaç duyacağı ham maddenin yaklaşık yarısı, bir artığın değerlendirilmesine yardımcı olabilecektir.

   Bu durumu dikkate alan Petkim Petrokimya A.Ş., kendi araştırma ünitesinde bir taraftan eldeki artıkların de ğerlendirilmesi, diğer taraftan bu artıkları da birlikte kullanabilecek bir triklor ve perkloretilen üretim prosesi geliştirme amacına yönelmiş araştırma hazırlıkları yapmakta olup, 1972 yılında konunun laboratuar safhasını ele alacağı öğrenilmiştir.

   Bu araştırmaların bir üretim prosesi geliştirilmesi ile neticelenmesi halinde, yerli Know-How 'a dayanan bir üretim ünitesinin Petrokimya A.Ş. yatırım programlarına alınması isabetli olacaktır.

2. Ülkemizde üretim yoktur.

3. Üretim.

   a) Üretim Metodu - Teknoloji

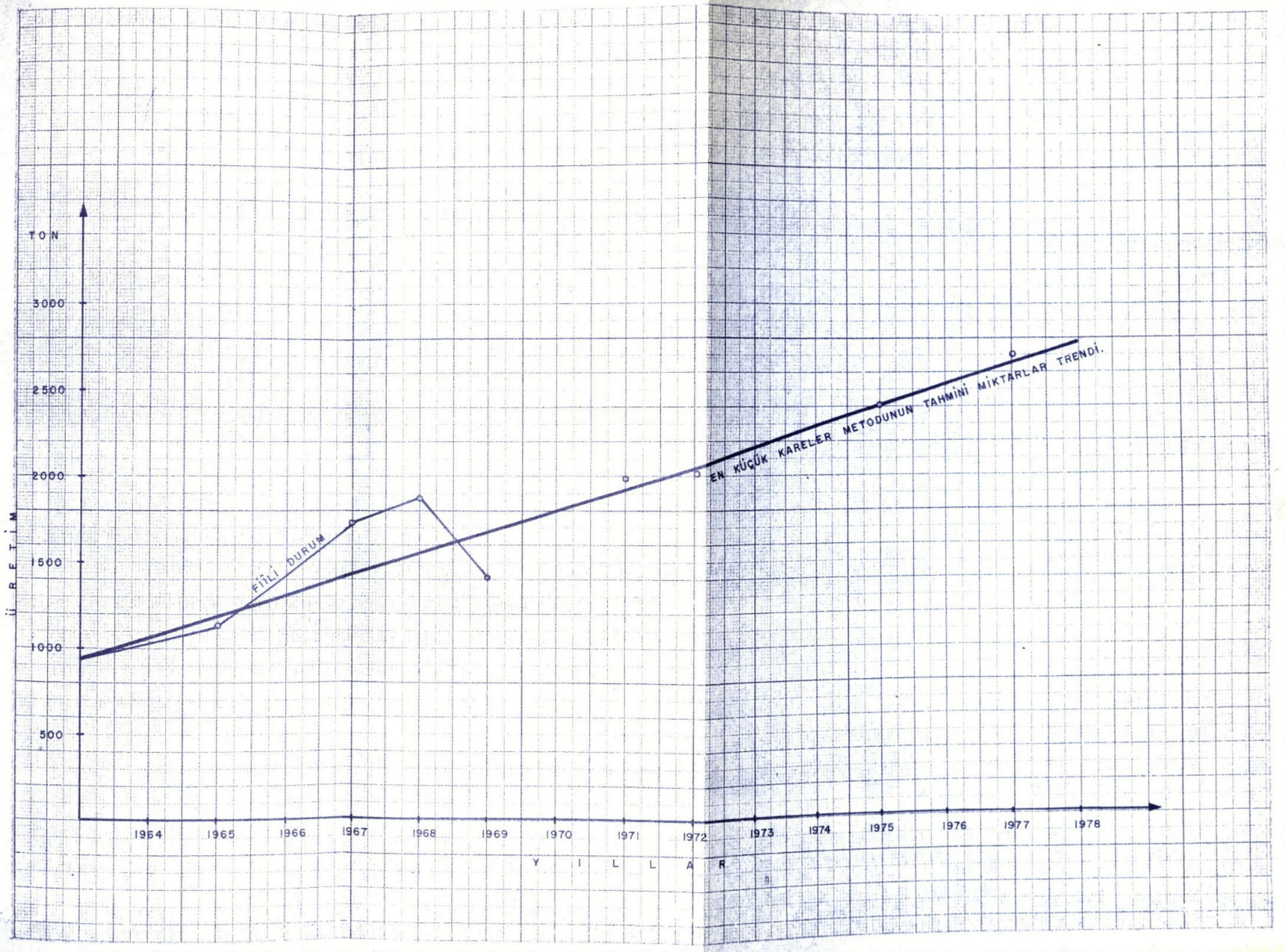
      Türkiye'de bu madde halen üretilmemektedir. Memleketimizin bünyesine göre kurulması öngörülen prosesleri aşağıdaki izah edilen şekillerden faydalanılabilinir.

      Prosesin sanayide uygulanışında genellikle ham madde olarak etilen kullanılmaktadır. Diamond Alkali Co. nın prosesinde EDC, Ethyl Corparatin prosesinde 1.1. di kloretan veya trikloretan, Du pont'un prosesinde ise tetrakloretan ham madde olarak kullanılmaktadır.

Elimizde ayrıntıları bulunan Toagosei Chemical Co'nun VCM Ünitesinde etilenin ham madde olarak kullanıldığı açıklanmaktadır. Bu prosesin akış diyagramında Termal Kraking ve Klorlanma görülmektedir.

Tazyik altında klor gazı, etilen gazı ile alttan reaktöre girer. Klorun etilene molar nispeti imalât nispetine göre ayarlanarak verilir. Reaksiyonun sıcaklığını kaldırmak için reaksiyon ortamı dıştan soğutulur. Klor % 100 olarak reaksiyona girer, etilenin dönüşümü ise % 95-% 98 dir. Reaktörden çıkan klorlu hidrojen, etilenin klorlanmasında kullanılır. Klorlandıktan sonra reaksiyon karışımı yoğunlaştırma kolonu ve stripper'den geçe ve çözünmüş klorlu hidrojen atılır. Ayrılan EDC ve trikloretilen devridaim kolonunun tepesinden reaktöre verilir. Tetrakloretan, pentakloretan ve az miktarda hekzaklor ihtiva eden ham madde Mono-tubular tipteki termal krokere girer; trikloretilen ve perkloretilene dönüştürülür. Termal kraker 9 atmosfer ve 450°C de çalışır. İstenmeyen yön ürün dimer trikloretilen ağırlıkça % 0.3 ten azdır. Üç aydan evvel dekoking gerekmez. Çünkü aşırı kraking'te karbon hidrojen ayrılır, ve reaksiyona girmemiş tetra ve pentakloretanlar tekrar reaksiyona sokulurlar. Elde edilen ham ürünler saflaştırma safhasına sokularak, fraksiyonlu destilasyona tabi tutulup iyi kalite ihtiva eden saf ürünler elde edilir. Elde edilen trikloretilen ve perkloretilene az miktarda alifatik aminler, fenoller veya epoksidler ilâve edilerek stabilize hale getirilir. Her imalâttaki ürünün safiyeti % 99.8 olup, istenilen standartlara kolaylıkla geçilmiş olunur. Toegosei Chemical Industry Co. Ltd firmasında 862 kg trikloretilen + 138 kg perkloretilen elde etmek için Ham madde olarak 220 kg etilen 1720 kg klor'a ihtiyaç vardır.

Ayrıca trikloretilen ve perkloretilenin istihsalinde husule gelen olayları aşağıdaki kimyasal formülle de izah edebiliriz.


TON
3000
2500
2000
1500
1000
500
ÜRETİM
FİİLİ DURUM
EN KÜÇÜK KARELER METODUNUN TAHMİNİ MİKTARLAR TRENDİ.
1964
1965
1966
1967
1968
1969
1970
1971
1972
1973
1974
1975
1976
1977
1978
YILLAR

$$CH_2 = CH_2$$

$$Cl_2 \longrightarrow 2\ Cl$$

$$CH_2 = CH_2 + Cl \longrightarrow CH_2CH_2Cl$$

$$CH_2CH_2Cl + Cl_2 \longrightarrow CH_2ClCH_2Cl + Cl$$

$$(CH_2 = CH_2 + Cl_2 \longrightarrow CH_2ClCH_2Cl)$$

$$CH_2ClCH_2Cl + Cl \longrightarrow CH_2ClCHCl + HCl$$

$$CH_2ClCHCl + Cl_2 \longrightarrow CH_2ClCHCl_2 + HCl$$

$$CH_2ClCHCl_2 + Cl \longrightarrow CH_2ClCCl_2 + HCl$$

$$CH_2ClCHCl_2 + Cl \longrightarrow CHClCHCl_2 + HCl$$

$$CH_2ClCCl_2 + Cl_2 \longrightarrow CH_2ClCCl_3 + Cl$$

$$CHClCHCl_3 + Cl_2 \longrightarrow CHCl_2CHCl_2 + Cl$$

Tablo. 2 mevcut tesislerimiz yoktur. Tablo çizilememiştir.

b) Üretim

Trikloretilen ve perkloretilen maddelerine ait tesisler henüz memleketimizde kurulmadığından üretim yoktur.

4- Dış Ticaret Durumu

a) İthalât

(1) Mamul mal ithalâtı: Halen dışardan ithal edildiğinden, Türkiye son 5 yılda ithal edilen miktarlar.

Tablo. 4 Mamûl Mal ithalâtı (Birim ton)

	Yıllar				
Ana mallar	1966	1967	1968	1969	1970
Trikloretilen	1417.574	1744.858	1771.325	1409.166	962.423
Perkloretilen					döviz darlığı

Bu değerler ithal malları Fiat tescil dairesinden alınmıştır.

Tablo. 5 Triklor ve Perkloretilen Sektörü Mamul Mal İthalâtı(Birim

Ana mallar	1968	1969	1970
Trikloretilen	291.235.90	225.463.65	165.181.88
Perkloretilen	-	-	-

(2)

Trikloretilen ve Perkloretilen mamul halde ithal edildiğinden, yan mamu ithalatı yoktur.

(3) Ham madde İthalatı

Bu madde henüz ülkemizde yapılmadığından, Ham madde ithali mevcut değil Fakat ilerde kurulduğu taktirde ham maddesi yerli kaynaklardan temin edi cektir.

b) İhracaat

Bu madde halen dış ülkelerden ithal edildiği için ihracaatımızda yoktur.

5- Stok Durumu

Trikloretilen ve Perkloretilenin memleketimizde stok durumu hakkında bilgi bulunamamıştır.

6- Yurt İçi Talebi

Trikloretilen Tüketicileri: İstanbul'da Ticaret Odasına bağlı fabrikasyon şeklinde çalışan 30 adet elbise temizleme müessesesi mevcut olup, bu mües lerin hepsinde solvent olarak trikloretilen kullanılmaktadır.

Beherinin yıllık sarfiyatı 15 ton olup, hepsinin yıllık tüketimi 15x30= 450 tona tekabül etmektedir. Bu sanayii tipi trikloretilenin kilosunu temizlen fabrikaları 585-600 kuruşa almaktadırlar. Ayrıca küçük çapta elbise temiz ve boyama müesseseleri de mevcut olup bunlarda İstanbul elbise temizleme ve boyacılık derneğine kayıtlı olup, sayıları 600 dür. Bu küçük çaptaki tüketiciler ihtiyaçlarını dernek kanalı ile temin etmektedirler. İstanbul' ki dernek, devamlı olarak Ankara Esnaf ve Sanatkârlar Derneğine ihtiyaçlar bildirmektedirler. Böylece küçük çaptaki esnafın da yıllık tüketimi 150 to dur. Şu halde İstanbul'da elbise temizleme sahasında toplam yıllık tüketim 600 tondur.

1965 yılına göre İstanbul'un nüfusu 2293823 olduğuna göre diğer 8 büyük şe zi de nüfuslarına göre takribi sarfiyatlarını bir oranla da hesap edebiliri

İl Adı	1965 Yılı Nüfusu	Temizlemede Yıllık Trikloretilen Sarfiyat
İstanbul	2.293.823	600 ton takribi
Ankara	1.644.302	430 " "
İzmir	1.234.667	323 " "
Adana	902.712	236 " "
Samsun	755.946	198 " "
Bursa	755.504	140 " "
Kayseri	536.206	140 " "
Eskişehir	415.101	108 " "
		Toplam: 2233 " "

Türkiye'nin 8 büyük şehrini gözönüne alarak yapılan takribi toplam trikloretilen sarfiyatı 2233 tonu bulmaktadır.

Ayrıca memleketimizin en büyük tesislerinden biri olan Arçelik A.Ş. d yıllık trikloretilen sarfiyatı 40-45 ton arasında değişmektedir. Bund başka İstanbul Ümraniye'deki telefon sanayiinde yıllık sarfiyat 12-15 ton arasında değişerek trikloretilen; bulamadıkları zamanda perkloret len kullanmaktadırlar. Aynı şekilde trikloretilenin yağ temizleme hassasından dolayı Montaj Sanayiinde Kromaj, Polisay ve Radyo Sanayi kullanıldığı görülmektedir. Ayrıca Sabun imalatcılarının ekstraksiyon esnasında kullanıldığını, bu sanaayideki sarfiyat miktarı Ege havalisi deki tüketicilerden öğrenilebilinir.

Pirelli , Uniroyal, Goodyear fabrikalarında trikloretilen çok cüzi miktarda kullanılmaktadır. Ayrıca henüz bizim memleketimizde tatbikat safhasına geçmemiş, fakat Avrupa ülkelerinde tekstil sanayii ve trik sanayiinde yağ eriticisi olarak kullanıldığı gibi, suni elyaflı kumaş ipliklerin boyanmasında da geniş ölçüde kullanıldığı gözönünde tutulu sa, Türkiye çapında harcanan miktar kadar bir misli daha fazla kullan sahası da gelecek için önemlidir.

Tablo. 9	Trikloretilen Yurt İçi Talebi	Birim
Ana Mallar	Yıllar	Ton
Trikloretilen	1965	2233

7- Fiat Durumu :

Yerli üretim yoktur. İthal edilen ana mal trikloretilenin 1970 senesin ait CİF fiatı 164 $/ton. Tabii ki bu maddenin en küçük esnaf ve sanatkarlara kadar ulaşabilmesi için geçirdiği safhalarda fiatının 600 kuru şa kadar kilosu satılmaktadır. Trikloretilen ve perkloretilenin ithal mümessilleri ve satıcıları.

ICI'dan (Mustafa Berdem) Toplam İthalatın % 75 ini teşkil etmektedir.

Aygaz A.Ş.
Teknik Ticaret
Teknik Plastik
Tegense
Benmayer

Bunlar arasındaki büyük mümessillikler trikloretileni tankerlerle get ten sonra ülkemizde varillere doldurtularak satışlarını yapmaktadırla

8- İstihdam Durumu : Bu üretim trikloretilen fabrikası kurulduğu takdird aşağıdaki istihdam durumu sağlanacaktır.

Tablo.10	Trikloretilen Ünitesi İstihdam Durumu
İş gücü	adet
Baş mühendis	1

(Devam)

İşletme Mühendisleri	5
1. sınıf operatör	12
2. sınıf operatör	20
3. sınıf operatör	36
Vasıfsız işçi	4
Yazıcı	1
Odacı	2

Çalışma Şekli : 8 er saat çalışarak vardiya sistemi tatbik edilmelidir. Bu fabrika Petkim Petrokimya A.Ş. camiasında kurulduğu takdirde işçi bulmak zorunluğunun olmayacağını tahmin etmekteyiz.

9- Mevcut Durum ve Tıkanıklıklar :

Trikloretilen ve perkloretilenin çözücü olarak tehlikesiz ve emniyetli bir şekilde kullanılması bakımından yanıcı ve tehlikeli olabilecek hidrokarbonların yerine iş emniyeti bakımından rahatlıkla kullanılırlar. Mamafih bilhassa kuru sistem elbise temizleme alanında tehlikeli olduğu bilindiği halde kaçak olarak yanıcı diğer hidrokarbonlar kullanılmaktadır. Meselâ bunlardan white spirit bazı yerlerde temizleyici olarak kullanılmaktadır. Çünkü fiatı uygun bulunmaktadır. Elbise temizleyicilerine göre 1,5 kısım white spirit 1 kısım trikloretilene tekabül etmekte imiş.

Bu hususta Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı 10 tondan az olmamak şartıile Batman'da white spirit'in kilo teslimi 175 kuruş, İstanbul'da teslim edildiğinde esnaflar derneğine 225 kuruşa mal olmaktadır. Ayrıca parekendeki white spiritin fiatı 290-450 kuruş arasında değişmektedir.

Memleketimizde mevcut üç büyük lastik fabrikası da trikloretilen yerine kendi aralarında yaptıkları bir anlaşmaya göre, dıştan ithal yerine, geçen yıldan beri İpraş tesislerinden çözücü olarak İprasol 60-120 yi kullanmaktadırlar. Good year firmasının aylık iprasol sarfiyatı 40 ton, Pirelli'ni ki 20 tondur. Kilosu da 2.50 TL. dir.

Bu büyük firmalar memleketimizde halen trikloretilen ve perkloretilen ist salı olmadığından İprasolu kullanmaktadırlar. O bakımdan yerli bir tesisi biran önce kurulmasının kaçınılmaz bir zaruret olduğu görülmektedir.

10- Diğer Memleketlerde Durum ve İrdelenmesi:

Bizimle sıkı iktisadi ilişkileri olan Amerika'da halen trikloretilenin kapasitesi 415 000 ton perkloretilenin kapasitesi de 329 000 tondur. Amerika'nın 1971 yılı son ayına göre 390 000 ton perkloretilen intiyacı olmuştur. Bu miktarın 1974 yılına kadar % 7 artması beklenili yor. Trikloretilen ise 1971 yılı son ayına göre 293 000 ton olmuştur. Trikloretilende de 1973 yılına kadar % 5 artış beklenmektedir. Diğer baz ülkelerde istihsal edilen ürünleri şöyle bir tablo ile ifade edelim.

Memleket Adı	Firma	İstihsal Ton/sene	Yıl	Tatbik Edilen Proses
Japonya	Mitsubishi Chemical Industries Ltd(MBCI)	48000(tri+perkloretilen)	1968	
Japonya	Toagosei Chemical Co.	32400 trikloretilen 4800 perkloretilen	1968	
İsveç	Uddeholm, Skoghall	24000 Tri+perkloretilen	1969	P.P.G.
Hollanda	Koninklijhe Nederlandsche Zoutındustrie Delfzijl	40000 perkloretilen	1969	
Fransa	Progil Electrochimie Pont de Claix	60000 perkloretilen	1970	Progil-Ugine Kuhlmann
İtalya	Chimica Sarda SpA (Rumianca/PPG)	15000 perkloretilen	1970	P.P.G.
İtalya	Montedison Porto Marghera	60000 trikloretilen	1970	Wacker
İtalya	" " "	40000 perkloretilen	1971	Scientific Design Proc

Memleketimizdeki talep projeksiyonları:

En küçük kareler metodu ile yurt içi talep projeksiyon rakkamlarını tesbit edere rek trendi çizelim. Tekrar yıllara göre taleb miktarlarını yazalım.

$y = a + b$ doğru formülü

Yıllar	Miktar ton
1963	931.611
1964	1026.219
1965	1127.695
1966	1417.574
1967	1744.858
1968	1771.325
1969	1409.166

$$y = Na + b \sum x$$
$$\sum (xY) = a\sum(x) + b\sum(x^2)$$

Döviz darlığı

Yıllar	X	Y	XY	X^2
1963	0	931.611	0	0
1964	1	1026.219	1.026.219	1
1965	2	1126.695	2.255.390	4
1966	3	1417.574	4.252.722	9
1967	4	1744.858	6.979.432	16
1968	5	1771.325	8.856.625	25
1969	6	1409.166	8.454.996	36
	21	9428.448	31.825.384	91

$$\sum Y = Na + b\sum x$$

$$\sum (xY) = a\sum(x) + b\sum(x^2)$$ formüllerinde yerine koyalım.

$$9.428.448 = 7\ a + 21\ b$$
$$31.825.384 = 21\ a + 91\ b$$

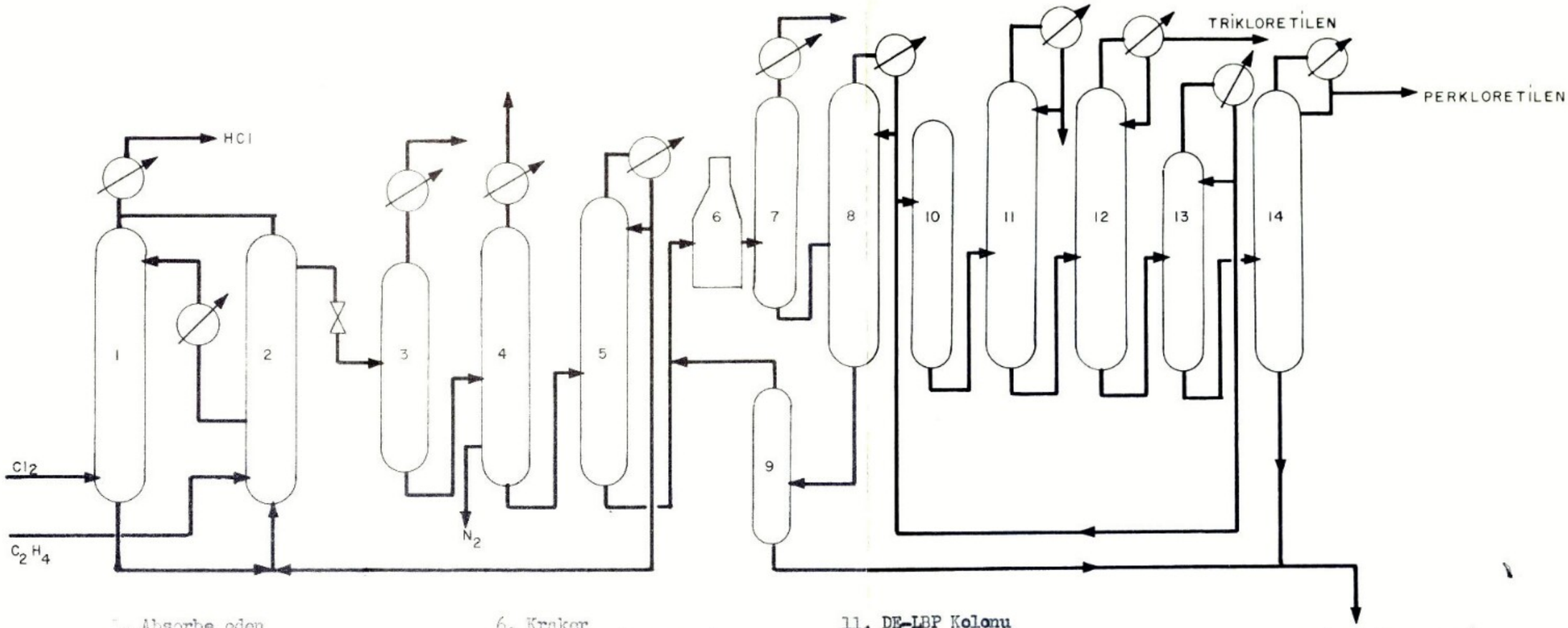
denklemine göre;

$$b = 126.430$$
$$a = 967.630$$
$$y = 967.630 + 126.430\ (x)$$

1978 yılına kadar olan yılların değerlerini tahmin edelim.

Yıllar	Tahmini Miktarlar
1970	967.630 + 126.430 x 7 = 1.852.640
1971	967.630 + 126.430 x 8 = 1.979.070
1972	967.630 + 126.430 x 9 = 2.105.500
1973	967.630 + 126.430 x10 = 2.231.930
1974	967.630 + 126.430 x11 = 2.358.360
1975	967.630 + 126.430 x 12 = 2.484.790
1976	967.630 + 126.430 x 13 = 2.611.220
1977	967.630 + 126.430 x 14 = 2.737.650
1978	967.630 + 126.430 x 15 = 2.864.080

En küçük kareler metodunun, doğru formülü ile eğilimin ortaya konulması ile hesap edilmiş trend çizilmiştir. Bu grafik ile 1978 yılında tahmini trikloretilen 3000 ton yalnız kuru sistem elbise temizleme sanayii ihtiyacı olarak kabul edilir.



1. Absorbe eden
2. Klorlandırma
3. Yoğunlaştırma kolonu
4. Stripper
5. Devridaim kolonu
6. Kraker
7. Soğutucu (Quencher)
8. DE-HBP Kolonu
9. Geri dönüş Kolonu
10. Nötralizatör
11. DE-LBP Kolonu
12. "TRİ" "
13. DE-MBP "
14. "PEP" "

TRİKLORETİLEN JAPON TİCARİ PROSES AKIM ŞEMASI

TRİKLORETİLEN ÜRETİM ŞEMASI

İADE TARİHİ

7-1-1980		

661.723.63(560) (047.3)"1973/77
D367
YER NUMARASI : n.2

YAZAR : DPT

DOKÜMAN ADI : Trikloretilen Alt Komisyonu raporu

0040320