

AVRUPA KİMYA ENDÜSTRİSİ İÇİN TABİİ HAM MADDE KAYNAKLARININ BUGÜNKÜ DURUMU VE GELECEĞİ •)

Berthold FRANK

Muammer ÇETİNÇELİK **)

Ö Z E T :

Bu yazıda, bugünkü ve gelecek görüşü ile Avrupa kimya endüstrisi için lüzumlu tabii ham madde kaynakları gözden geçirilmiştir.

Son yıllarda teknik bakımından kimyanın hızla gelişmesi, ham madde tedarikinden dolayı üretim yerlerinin bulunduğu muhitin önemini bilhassa açık olarak göstermiştir. Mühim olan ham maddeyi kâfi miktarda hazırlamak, kimya endüstrisi için esaslı bir şarttır. Ham madde adı altında genel olarak Potas (K_2O), Ham Fosfat, Pirit, Kükürt, Kireçtaşı (Kalker), Kaya Tuzu gibi madenî ham maddeleri anlarız. Tabii Gaz (Yer Gazı), Ham Petrol, Kömür, Su ve Hava da bunlarla ilgilidir. (Şema. 1) de, ölçülü miktarda mühim satış ürünlerinde ham maddeden ibaret ilkel yapı taşlarının menşei gösterilmiştir.

Birkaç yıl öncesine kadar Kömür, henüz Avrupa'da en önemli ham maddelerden biri idi. Meselâ : Amonyak imâlinin gübre için, Hidrojen ve (CO_2) imâlinin organik kimyasal ürünler için, Kalsiyum Karbit imâlinin Asetilen ve Etilen için lüzumlu olduğu zikredilebilir. Petrol ve Tabii Gaz'dan elde edilen temel ürünlerin fabrikasyonu için lüzumlu yeni usullerin geliştirilmesiyle ve ana maddelere olan ihtiyacın devamlı artmasıyla, Kömür üstünlüğünü madde olarak kaybetmiştir. Bu ürünlere isteğin artması, petrol tedarikinin genişlemesine, üretim tesisatlarının büyümesine ve nihayet kimyasal temel ürünün bilhassa rasyonel bir şekilde imâline yol açmaktadır. Meselâ: misal olarak Amonyak sentezini alalım. Vaktiyle günde 100 ilâ 400 ton üretim kapasitesi ile çalışan Amonyak tesisleri, bugün petrol veya tabii gaz'ı ilkel madde olarak

günde 1500 ton'a kadar üretim yapmaktadır. Bu ilkel maddeler fabrikasyon masraflarını yarıya indirmeğe imkân verirken başlangıç ürün olarak kömürle bu, bugün için teknik bakımdan asla mümkün olmayacaktır. Meselâ: Hafif Benzin fraksiyonları veya ham petrolden gidilerek Asetilen hazırlanması; elementer Kükürt veya Pirit'ten gidilerek Sülfat Asidi hazırlanması usullerinde olduğu gibi..

Avrupa'da tabii gaz hakkında yapılan son keşifler, bilhassa Hollanda'da ki zengin yataklar, tabii gaz'a gelecek için en önemli ilkel maddelerden birisi olmağa imkân verecektir. Avrupa kıtası üzerinde takriben 100.000 Km. uzunlukta yayılmış olan bir boru hattı şebekesi sayesinde birbirleriyle bağlanmış olan bu kaynaklar, Avrupa'nın en mühim tüketim merkezlerinde elverişli bir şekilde bulunmaktadırlar.

Buna mukabil, petrol zuhurları batı Avrupa'da nisbeten azdır. Batı Avrupa petrolünü işleyen endüstrinin depolama kapasitesi 1965 yılında 400 milyon ton'u bulmuştur. Bu endüstri birkaç yıl içinde 600 milyon ton'un üzerinde petrol işlemiş olacaktır. Bu üretim tesisatlarını bağlayan ve besleyen petrol hattı şebekesinin uzunluğu ise, 7.000 Km. civarında olacaktır.

Buraya kadar yapı taşı maddesi Hidrojen ve Karbon esaslı maddelerden ve enerji için lüzumlu ham maddelerden bahsettik. Bundan sonra; ilk elementer madde olarak Fosfor'u alacağız. Fosfat Asidi, gübre için önemli bir ham maddedir. Bütün Fosfat Asidi üretiminin % 60'ı bu iş için tüketilmektedir. Diğer kısım ise, deterjan (yıkama maddesi), gıda maddesi ve yem maddeleri sahasında kullanmağa girer. Fosfat asidinin üretildiği tabii fosfatlar dünya üretimi, 1965 yılında takriben 60 milyon ton idi. (bu ise 20 milyon ton [P_2O_5] e tekabül eder). Tabii Fosfatlar üretimi, yer yüzünde başlıca üç bölgeye ayrılmaktadır :

*) Bu makale, Belçika'nın Brüksel şehrinde toplanan (XXXVI. inci Uluslararası Endüstriyel Kimya Kongresi) ne tebliğ olarak sunulmuştur.

••) T. Müh. Dr. (Derleyen) Ankara M.T.A. Enstltüsü'nde, Ankara.

BİRLEŞİK AMERİKA 24 milyon ton
SOVYETLER BİRLİĞİ 13 » »
AFRİKA 15 » »

Böylece, Avrupa bu mineral ham maddesini denizaşın ülkelerden ithâle muhtaçtır. Nakil problemi ve Fosfat-işlenmesinin yapıldığı yer, bilhassa büyük önem kazanmaktadır.

Dünya fosfatlı gübre tüketimi hızla artmakta, bilhassa çağımızda, 1965 ve 1970 arasında, % 40 lık bir artış beklenmektedir ki bu da 1970 yılında 80 milyon ton ham fosfat işlenecek demektir. Fosfat Asidi imâli, diğer birtakım faktörlere sıkı sıkıya bağlı olduğu için, işleme yerleri problemi genel bir şekilde halledilemez. Meselâ: fosfat işleme tesisleri, eğer Kükürt yatakları veya sülfat asidi üretim ÜniLeleri (yaş metod tercih edildiğinde) civarında kurulmuşsa avantajlı ve ekonomik olacaktır. Fakat elektrotermi yolu ile hazırlama yapılmışsa ucuz elektrik kaynakları yakınında kurulmalıdır. Ucuz atom enerjisi üretimi elementer Fosfor ile çalışan usule büyük bir gelecek vaâdetmektedir. Gübreleme maksadı için kullanılan Sülfat asidinin temizliği mühim bir faktör de jilidir. Gyle'ü, zamanla ocak asidine daha ucuz sulu asid tercih edilebilir.

Dünya pazarındaki bugünkü Kükürt özliği, yıllardanberi geniş olarak uygulanan bir eski usulü yt-ai-ie:ı şu noktai nazara yönelmekte ir.'. : ODDAj usulüne göre, Nitrat Asidi yardi miyk- ham io-fJU^ in çöz'dıv e -i (açılması)... Bununla berate.- gelecekte, gübre endüstrisi daha az k'ikiir'e ihtiyaç gösteren <-Nitric Phos./rafe cie.üfen usule dojrü yönelinilecektir. Eu durumda, ucuz Amonyak da yeni ve ekonomik .Vmoy.'ik te;ileri tarafından temin edilecektir". Meselâ : Almanların (BASF) firms-j. H •," ' ,iiV:ıa Rotterdam şeV ri civarında 7e' .i. d« (VKF) firmasıyla halen böyle !;;• t-?'is i aı e: ri b l. nma'vtadır.

Çözünür hale getirme usulleri konusunda şunu da ilâve etmek gerekir ki; sülfat asitli çözünüm ile, serbest Fosfat Asidi temin edilmekte ise de, suda iskarta olarak jips altında kalmaktadır. Bu şekilde, fosfat asidinin imâl edilmiş olan, diammoniaque fosfatlar suda çözünürler. Bu sülün bir varyantı' da, trisuperfosfata sebep olan sülfat asitli ve fosfat asitli kombine haldeki çözünür hale getirilmez. Her iki usul de bilhassa Birleşik Amerika'da kullanılmaktadır.

Amonyak ve Karbonik asidiyle, Amonyum Nitrat ve Kalsiyum Karbonat'a çevrilen Kalsiyum Nitrat yan ürün olarak elde olunur. Böylece, burada yan ürün bir ticarî satış ürünü yani Kalsiyum Nitrat'tır. Nitret Asidi ile çözünüm usulleri daha az imâl masraflarına sahiptirler ve bu yüzden de çok eki >nomiktirler. Meselâ: (BASF) şirketinin modernleştirilmiş usullerle çalışan «Antwerpen» tesislerinde, tadil edilmiş bir usulle çalışılmaktadır. Bu usule göre ise, fosfatın bir kısmı Sülfat Asidi'nde, küçük zayıf bir kısmı da Nitrat Asi.ii'nde çözündürülrehtedir. - _

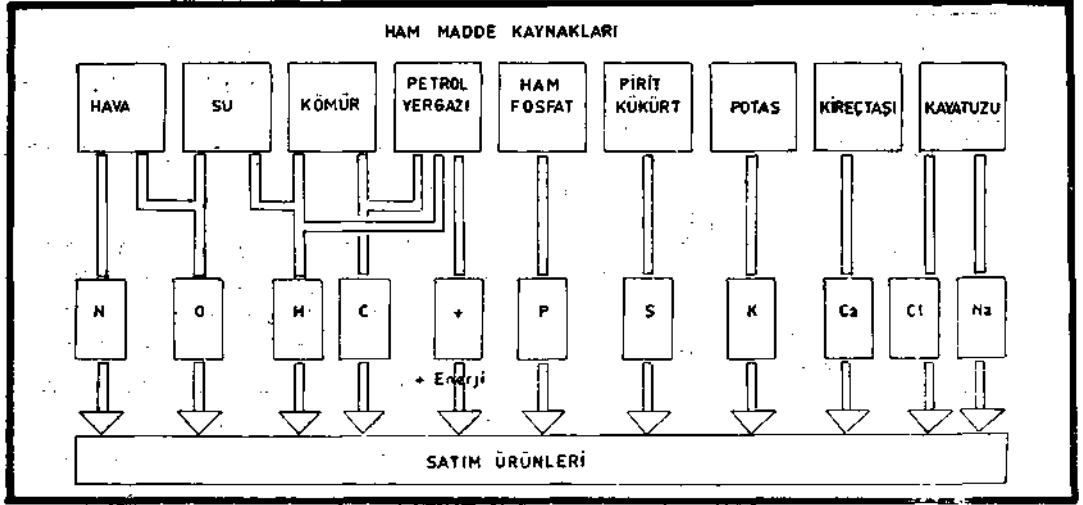
Evvelce de bahsettiğimiz gibi; fosfatların işlenmesi, sıkı bir şekilde, Sülfat Asidin imâline bağlanmıştır. Endüstride, organik kimya reaksiyonları için kullanılmakla beraber (meselâ : Cyclohexanonoxime'den Caprolactame teşkili gibi..) büyük bir kısmı da gübre endüstrisinde kullanılmaktadır.

(Ş«:na. 2) de gösterildiği gibi, dünya Kükürt zuhurları piramit şeklinde, izah edilebilir. 'En büyük rezervler Kömür rezervleridir. En azı ise elementer Kükürt olarak bulunur. Dünya Kükürt tüketimi 1965 yılında takriben 25 -milyon ton idi. Gelecek on yıl içinde bunun 45 milyon ton'un üzerine çıkacağı tahmin edilmektedir. Haddi zatında Kükürt noksanlığı diye bir şey yoktur. Fakat yalnız rantabl olan kükürt kaynakları işletilmektedir. 1935 yılında Batı Almanya'da Kükürt üretimi 7 milyon

VAKİT HAM MADDELER DAĞttJMI

— (1965 yılı) —

Yakıt Ham Maddeler	Batı Avrupa'da Rezervler	Dünya kapasitesindeki hissesi	Batı Avrupa'da Tüketim
KÖMÜR	400 milyar ton	% 4,0	500 milyon ton
HAM PETROL	386 milyar ton	% 0,8	380 milyon ton
TABİİ GAZ	3000 milyar N/m3	% 12,0	18500 milyon m3



(Şema. 1)

ton idi. (Bu da toplam üretimin % 23,5 unu temsil eder.). Bunun ekserisi piritten, Sülfat Asidi'ne çevrilmiştir. Bu Pirit yatakları: Finlandiya, Norveç, İspanya, Portekiz ve Kıbrıs'ta bol bulunmaktadır. Pirit'in Sülfat Asidi'ne çevrilmesinde A.B.D. nin hissesi çok azdır. Orada bütün dünya elementer Kükürt üretiminin % 75 i aside transforme edilmektedir.

İhtiyacın yükselmesiyle bütünü karşılanmamasından ve Meksika'nın elementer kükürdün ihracatını sınırlandırmasından dolayı, Avrupa'da Kükürt tüketiminin elementer kükürde değiştirilmesi son yıllarda durdurulmuştur. A.B.D. nin aynı ihracatı durdurulmasından korkulmaktadır. Bu yüzden kavrulmuş Pirit, Almanya'da Sülfat Asidi için esas kaynağı teşkil etmektedir. Bilhassa, Arsenik muhtevalı Pirit fazla önem taşımaktadır. Almanya'da (BASF) firması, bu cins piritin kavrulması için yeni bir çift kademeli santrifüj usulünü geliştirmiştir, bu usul bugünkü Kükürt değerlerini gelişmesinde rekabet edebilecek ve ekonomik bakımdan cazip bir h3I alıcaktır. Sülfat Asidi imâlinin masrafları, pirit halindeki büyük miktarların nakil durumundan dolayı, bilhassa bulunduğu bölgeye bağlıdır.

Diğer bu temel ham madde de Potas'tır. Bu direkt olarak işlenmeye bırakılmaz. Fakat kristalleştirilerek temizlenir ve sonra gübreye karıştırılır. Potas yatakları bugüne kadar daha çok Avrupa'da bulunuyordu. Bilhassa Almanya, 1918 yılı yakınlarına kadar adeta bir monopola sahipti! Kanada'da yeni

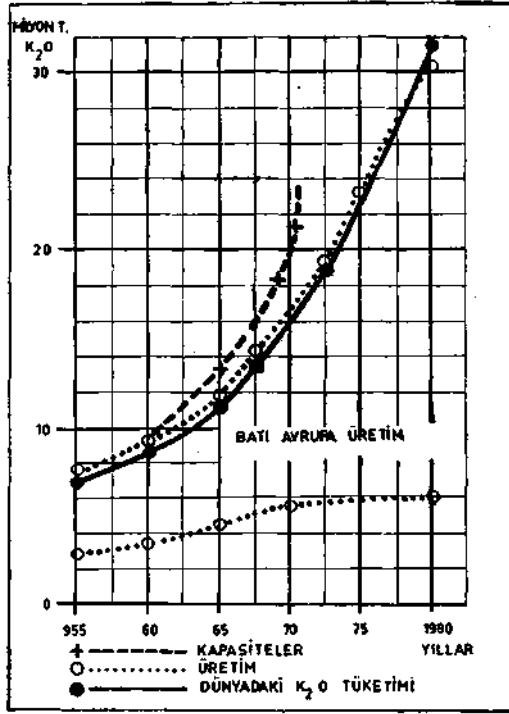
açılmış % 25-30 (K₂O) tenörlü çok zengin potas yatakları sayesinde yakında dünya büyük Potas üretimine kavuşacaktır. Bu yataklar büyüktür ve teknik işletme masrafları azdır. "Solution Mining" metoduna göre; Potas yerde bir likid yardımıyla çözülüyor ve sonra husule gelen lessive pompa ile çıkarılıyor.

(K₂O) dünya üretimi, 1965 te 12 milyon ton'a balığ' oluyordu ve onun 4,3 milyon tonu Batı Avrupa'da üretiliyordu. 1965 den 1970 yılına kadar olan yıllarda yalnızca Kanada'da 3,2 milyon tonluk yıllık kapasite (K₂O olarak) 11 milyon ton'un üzerinde bir yükselmeğe ulaştırılacaktır. Bugüne kadar eşaslı üretici olan Birleşik Amerika'nın, Batı Almanya'nın

DÜNYADA KÜKÜRT ZUHURLARI

DÜNYADAKİ KÜKÜRT ZUHURLARI	
REZERVLER	
	KÖMÜR
	JİPS
3000 MİL.T.	PETROL, KATRAN KUMU, YER G.
	DENİZDEN BAŞKA METALLER SÜLFİTLER
1500 MİL.T.	PIRİT
500 MİL.T.	KÜKÜRT

(Şema. 2)



(Şema. S)

ve Fransa'nın üretimi gelecekte önemli bir şekilde arttırmayacaktır. Üretimin daha fazla artığının 1970 yılında 20 milyon ton (K_2O) nun üzerinde ve 1980 de ise, 30 milyon ton'un üzerinde olacağı tahmin edilmektedir. (Şema. 3) de (K_2O) olarak - milyon ton cinsinden - tahmin yapılmış olan (K_2O) rezervleri gösterilmiştir.

Potas'ın, takriben yarı yarıya değersiz ölü ağırlığı, ve uzak mesafeye nakli işi çok masraflıdır. Meselâ: ekonomik bir şekilde ve elverişli bir yerde Potasyum Klorürü, Potasyum Fosfat haline getirme imkânı bulunduğu takdirde, nakliye masrafı Fosfat Asidi ile Potas arasında yarı yarıya paylaşılabilir. Zaten literatürde bu yönde çeşitli gelişmelerden bahsedilmektedir. Bunlardan biri, bir pulverizasyon kulesinde ısıtılma daha doğrusu kızdırılma ile ve klorhidrik asid serbest hale getirilmek suretiyle. Potasyum Tripolifosfat haline dönüştürülebilme usulüdür ve kayda değer.

DÜNYA'DA TAHMİNİ YAPILMIŞ (K_2O) REZERVLERİ

Memleket	Rezervler (milyon ton — K_2O —)
Sovyetler Birliği	18.000
Batı Almanya	18.000
Kanada	15.000
Doğu Almanya	12.000
İsrail ve Ürdün	1.800
İspanya	400
Birleşik Amerika	350
Fransa	300
İngiltere	150

BELLİ BAŞLI HAM MADDE KAYNAKLARININ DÜNYADAKİ DURUMLARI

— 1965 yılı — (milyon ton olarak)

Ham Maddeler	Dünya Üretimi	Üretimde Batı Avrupa'nın Hissesi	Dünya Rezervleri
HAM FOSFAT	59	Çok düşük oranda	71500
KÜKÜRT	29,6	7 (S = % 23,5)	500 (S)
PIRİT			15000 (S)
POTAS	12	4,5 (% 37,5)	66.000 (K_2O)
KAYA TUZU	52,6	25 (% 48)	



Batı Almanya'da Fosfatlı Gübre Fabrikalarından Birisinin Genel Görünüşü

İsrail'de Potasyum Klorür'ün alkollü Nitrat Asidi yardımıyla, Potasyum Nitrat'a çevrilmesine ve ham fosfatların, husule gelen Klorhidrik Asit ile çözülmesine çalışılmaktadır.

Sonuncu mineral ham maddesi olarak, Kaya Tuzu'nu inceleyeceğiz. Bu, Klor ve Soda lavgası (lesivi) için başlangıç (çıkış) maddesidir. Klor, ekseriyetle Vinil Klorür üretimi için, soda lavgası'nda muhtelif kimyasal olaylar için çok lüzumludur. (NaOH'ın üretilen miktarı bugünkü ihtiyacı aşıyor.), azamî miktarda değerlendirilmesi araştırılıyor.

Batı Avrupa bölgesindeki büyük Kaya Tuzu yatakları, bilhassa Batı Almanya'da «Neckar» ve aşağı «Rhein» dolaylarındadır. Avrupa dışında, Birleşik Amerika büyük üretördür.

Böylece; bellibaşlı mineral ham maddelerin dünyadaki stratejik durumunu in?ele Sikten sonra, görüyoruzki bu ham maddeleri işleyen tesislerden birçoklarının daha, hızla kurulması şarttır. Prodüktivite ve Rentabilité

meseleleri yüzünden ürünlerin çok büyük ünitelerde imâl edilmesinin daha ekonomik olacağı bir gerçektir. Fakat böyle hacimli prodüksiyonun konsantrasyonu, gayet tabii olarak çeşitli problemler doğurmaktadır. Böyle üretimlerde, üretme yerinden piyasaya ne şekilde varılacağı, bir noktada ne gibi azamî kapasiteye kadar üretim yapılabileceği, ham madde getirmesi bakımından piyasaların en elverişli navlun şartlarına göre ne şekilde beslenebileceği veya prodüksiyonu emniyete almak için ne zaman yeni ünitelerin ilâvesi lâzım geldiği gibi zarurî meseleler bilhassa ortaya çıkar. Hattâ, dünya pazarlarındaki teklif ve ihtiyaç, üretim ve satış, ham niadde işleyen endüstrinin ekonomisi ve kazancı, üzerinde durulacak en önemli problemlerdir.

Kıtamızın endüstriyel ve ekonomik verimiyle mukayese edilirse, mühim ham maddelerden bazılarının Batı Avrupa'daki payı azdır. Bu sebepten, uygulanan kimyasal usullerde ve fiyatlarda ham madde üretimi, nakli ve imalât için optimumu bulmakta büyük gayretlere ihtiyaç olacaktır.