

# BOR MİNERALLERİ PİYASASI

Bor Mineralleri Araştırma Grubu\*

## GİRİŞ

**Bor Mineralleri 1950'lerden beri güncelliğini koruyan ve üzerinde çeşitli haber, yorum ve tartışmanın eksik olmadığı bir konudur. Son senelerde koalisyon protokollerinde özel bir madde olarak yer almayı bile başaran bu konuda kamuoyunun baskısı üretim ve mülkiyet sorununda birçok olumlu sonuca yol açmıştır. Bu yazıda önümüzdeki senelerde pazarlama ve fiyatlandırma konularında yoğunlaşması beklenen tartışmalara malzeme temini açısından mevcut bilgi birikimine yeni bir tasnif denmiştir.**

\* İfaden Mühendisleri Odası Komisyonu.

## BOR MİNERALLERİ ÜRETİMİ

Ekonomik şartların gereği olarak bor minerallerinden sadece ikisi daha çok üretilir ve kullanılır olmuştur. Bunlar sodyum borat ( $\text{Na}_2\text{O} \cdot 2\text{B}_2\text{O}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ) yahut tinkal veya daha popüler adı ile boraks ve kalsiyum borat ( $2\text{CaO} \cdot 3\text{B}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ), yahut kölemenittir.

Bor mineralleri yatakları genellikle karasal ortamda kil, mam, tuf, kalker bantlarından ibaret Neojen tortul serileri içinde volkanizmaya bağlı olarak oluşmuşlardır. Tinkal ve kölemanit primer borat minerallerinden türemiş sekonder minerallerdir. Ayrıca kuru göllerin tuzlu yeraltı sularında

gene volkanizmaya bağılı olarak bulunan bor bileşikleri ekonomik kıymete haizdir. En önemli ekonomik tezahürler Kuzey Amerika'da (Kaliforniya), Alp-Himalaya platolarında (Türkiye, Kazakistan, Hindistan, Doğu Türkistan, Tibet) ve And dağları platolarında (Arjantin, Şili, Bolivya, Peru) bulunurlar.

Bor endüstrisinde cevherdeki bor miktarı-. B.O\* cinsinden ifade edilir. Tüvenan halde bor cevherleri % 10-30 B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ihtiva ederler Saf halde tinkalde %36,5 B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, kolemanitte % 50,8 &O, bulunur. J.

Düşük tenörlü tinkal cevherlerini beraberrindeki kil minerallerinden ayırmak için yıkama işlemi uygulanır. Süspansiyon halinde yıkama suyuna geçen kil minerallerini koyulaştırma havuzlarında çöktürü-

lerek atılır ve boraksa doymun yıkama suyu devreye iade edilir.

Kolemanit zenginleştirmesi için başlıca triyaj, trommel eleklerde yıkama, ağır ortam ayırması, kalsinasyon işlemleri uygulanır. Kolemanit 400-500 °C de kristal suyunu kaybederek patlayıp dağılır (dekre-pitasyon) ve onun bu özelliğinden zenginleştirmek için faydalanılır.

Elde edilen bu konsantreler veya göl sularında süspansiyon halinde bulunan boratlar fabrikalarda değişik usullerde rafine edilerek çeşitli bor bileşikleri elde edilmektedir.

Dünya ve Türkiye bor mineralleri rezervleri hakkında literatürde çok değişik rakamlar mevcuttur. Tablo 1 de bu konudaki alt ve üst sınırlar gösterilmiştir.

Tablo-1 Bor mineralleri muhtemel rezervleri alt ve üst sınırları. (.10\*tf

Ülke adı	Tinkal ve kuru Göllerdeki Borat % 20-26 BA	Kolemanit % 40-45B.O,
Türkiye	400-600	100-150
A.B.D.	200-250	t.e.
Sovyetler Birliği	te.	te.
Cin Halk Cum.	ç.a.	—
Hindistan	ç.a.	—
Toplam	600-00	150-200

te — temin edilemedi, Ç.a. — Çok az

. Türkiye'nin dünya bor mineralleri muhtemel rezervi içindeki payının kabaca tinkalde % 65, kolemanitte % 75 olduğu söylenebilir.

Dünyanın en büyük bor mineralleri üretimi A.B.D. de yapılmaktadır. Dünya üretimi içindeki payı % 60'dır. Tablo 2 de A.B.D. üretimi olarak verilen rakamlar gerçekte bor minerallerinden ve göl sularından elde edilen bor bileşikleri tonajını vermektedir. Buna göre 1972 de üretilen 1 milyon ton bor bileşiğinden 400 bin tonu boraks pentahidrat (Na<sub>2</sub>O. 2BX)<sub>j</sub>.

5H<sub>2</sub>O), 350 bin tonu susuz boraks (Na<sub>2</sub>O. 2 B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) 150 bin tonu boraks dekahidrat (Na<sub>2</sub>O. 2&O<sub>3</sub>. 10H<sub>2</sub>O), 70 bin tonu borik asit (H<sub>3</sub> BO<sub>3</sub>), 20 bin tonu susuz borik asit (B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), 20 bin tonu ise kalsine kolemanit ve diğerleridir.

A.B.D. de başlıca üretim Kaliforniya-Kern County-Boron'da yapılmaktadır. Burada İngiliz kökenli RTZ Borax Ltd- nin alt kuruluşu olan U.S. Borax and Chemical Corp. tarafından tinkal ve az miktarda diğer bir bor minerali olan kernitfen çeşitli bor bileşikleri üretilmektedir.

İlk önce yeraltı işletmesi şeklinde o-da-topuk metodu ile yapılan üretim 1957 yılından itibaren açık işletme şekline dönüştürülmüştür. Yılda 1.200.000 ton ham bor minerali üretiminden 750-800.000 ton veya 450-500.000 ton B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> eşdeğeri bor bileşiği elde edilmektedir. Bu firma A.B.D. üretimi içinde % 75 olan payını daha da arttırmak için üretim kapasitesini 1977 aen itibaren % 30-35 oranında genişletmeyi planlamıştır.

Kerr Mc Gee Chemical Corp

Searles Lake Chemical Corp

Stauffer Chemical Corp

Searles Lake havzasının A.B.D. bor bileşikleri üretimindeki payı 200.000 ton ile % 20 dir.

Kaliforniya'daki bir diğer üretim bölgesi Inyo Couhty'de Death Valleydir. 1880 terden beri işletilen bu yataklar son yıllarda terk edilmişti. Ancak 1971'den itibaren Tennoco inc.nin alt kuruluşu olan Tennoco Oil Co. tarafından bu bölgede artan miktarda kolemanit üretilerek 50 km. ötede Nevada'da 70.000 ton kapasiteli fabrikada kalsine edilmektedir.

Kaliforniya'daki ikinci büyük üretim bölgesi Searles Lake'dir. Yüzeyde tamamen kuru olan götün mevcut iki zonunun kristalli kısımları tuzların kümeleşmesinden meydana gelmiştir ve kristaller arası boşluklar (bütün hacmin % 45'i) tuzlu sularla doldurulmuştur. % 35 katı ihtiva eden kompleks karışım rafinasyon içirt fabrikalara pompa ile basılır ve buralarda çeşitli bor bileşikleri elde edilir. Bu bölgede ayrı ayrı üretim yapan firmalar şunlardır: .

Yıllık üretim 90.000 ton BA eşdeğeri

» » 60.000 » »

» » 25.000 » »

Dünyanın ikinci büyük bor minerali kaynağı Türkiye'dir.

Türkiye'nin dünya bor mineralleri üretimi içindeki payı % 25'dir. En büyük üretici Etibank'tır. Etibank'ın Kütahya-Emet bölgesindeki sahalarında dünyanın eri büyük kolemanit yatakları bulunmaktadır. Rezerv potansiyeli 100 milyon tonun üzerindedir. Cevherin bulunması ve modeneilik çalışmaları 1956 yılında başlamıştır.

Tablo-2 Dünya Bor mineralleri Üretimi (000 t)

Ülkeler	1970	1971	1972	1973
A.B.D.	929	944	1017	1119
Türkiye	400	468	492	459
Sovyetler Birliği	(170)	(175)	(180)	(200)
Arjantin	43	43	50	(60)
Cin Halk Cum.	ç.a.	ç.a.	ç.a.	ç.a.
Hindistan	ç.a.	ç.a.	ç.a.	ç.a.
Toplam	1542	1630-	1739	1838'

Not: Ç.a. — Çok az, Parantez içindeki rakamlar tahminidir.

Sahalar bu yılda Kamuoyunun baskısı sonucunda Etibank'a devredilmiştir. Etibank Emet Kolemanit İşletmesi Esbey kapılı ve Hisarcık açık ocaklarından ürettiği kolemanit cevherini konsantratöre sevkeder. 1973 yılında Yugoslavlar tarafından kurulan konsantratör 900.000 t/yıl tüvenan cevherden 450.000 t/yıl % 43 BA tenörlü konsantre cevher üretebilecek şekilde dizayn edilmiştir. Ancak üretim seviyesi talebe göre tesbit edildiğinden fabrika kapasitesinin altında çalışmaktadır. Etibank'ın ikinci büyük üretim bölgesi Eskişehir-Kırka'dır. 1969 yılında gene kamuoyunun baskısı sonucunda bu dünyanın en büyük tınkal yatakları İngilizlerden Etibank'a devredilmiştir. Etibank'ın ruhsatı altındaki sahaların rezerv potansiyeli 400 milyon tonun üzerindedir. Tüvenan cevher üretimi acık işletme şeklinde olmaktadır. 1970 yılında yapımına başlanan konsantratör tesisleri 1975 yılı başında bitmiştir. Konsantratör 600.000 t/yıl tüvenan cevherden 400.000 t/yıl % 34,5 B203 tenörlü konsantre cevher üretebilecek şekilde dizayn edilmiştir.

Etibank Emet ve Kırka'dan elde edilen bor mineralleri konsantrelerinden bir

kısmını işlemek üzere Bandırma'da 55.000 t/yıl kapasiteli boraks dekahidrat, 25.000 t/yıl kapasiteli borfksit 20.000 t/yıl kapasiteli sodyumperborat fabrikalarını işletmeye açmıştır. Önümüzdeki yıllarda 17.000 tonluk boraks dekahidrat II, 100.000 tonluk borik asit II, 20.000 tonluk sodyumperborat il, 180.000 tonluk boraks pentah id rat, 60.000 tonluk susuz boraks üretimleri planlanmıştır.

Türkiye'de Etibank'tan sonra en büyük üretici Yırcalı ailesinin sahip olduğu Mortaş, Bortaş, Emet Boraks şirketleri grubudur. RTZ borax Ltd. in ait kuruluşu olan Türk Boraks 1950 lerden itibaren sürekli geri çekiliş içindedir. Bu süreç içinde kimi büyük yatakları Etibank'a kaptırılmış, kimisini ise özel anlaşmalarla Yırcalı ailesine devretmiştir. Ancak bu şirket başta Balıkesir-Susurluk ve Eskisenir-Kırka olmak üzere halâ bazı büyük yataklara sahiptir.

Şu anda Mortaş Balıkesir-Bıgadiç'te, Bortaş Bursa-Kestelek'te, Emet Boraks Kütahya-Emet'te kolemanit üretmektedir. Sahalarının toplam potansiyeli 15 milyon ton kadar tahmin edilmektedir. Kapa-

Tablo-3 Türkiye Bor Mineralleri Üretimi (000 ton konsantre cevheri)

Firmalar	1970	1971	1972	1973	1974
Etfbank Emet	170	162	165	110	328
Etibank Kırka	—	3 6	6 8	7 2	128
Emet Boraks	66	85	59	75	82
Bortaş Madencilik	28	51	57	50	112
Mortaş Madencilik	7	8	7	2	2
Türk Boraks	—	—	—	—	—
Rasih İhsanlar	41	33	48	50	71
Şayakçı Madencilik	38	33	34	29	62
Kemad	25	30	23	26	22
Yakal Borasit	14	22	24	38	56
Faraş Camköy	11	8	7	7	8
Madkim	—	—	—	—	—
Topiam	400	468	492	459	871

»

1\* ocaklarda yılda toplam 120-150.000 ton kotemanit uzun ayak metodu ile çıkarılır ve ocak içi ve ağzında kaba bir ayırma tabi tutularak sevkedilir.

Türkiye üretiminin diğer bölümünü veren firmaların hepsi Baiıkesir-Bıgadlıç' dederler. Bu bölgede kapalı ocaklarda uzun ayak veya oda-topuk metodu ile çalışılarak üretilen kolemanit beraberindeki yabancı maddelerden triyal, trommellerde yıkama ve kalsinasyon usulü ile ortalama % 43 BsO/e kadar zenginleştirilir. Bu firmaların yıllara göre üretim miktarları Tabic 3 de verilmiştir. Toplam rezerv potansiyellerinin 20 milyon ton kadar olduğu tahmin edilmektedir.

Bu firmalar Kemad, Rasih-lhsanlar, Şayakçı Madencilik, ve Yakal Grubu Üretim seviyelerini yurtdışı satış antlaşmalarına göre ayarlamaktadırlar.

Sovyetler Birliği'nin dünya üretimindeki payı % 10 dur. Üretim Kazakistan ve Sibirya'nın bazı bölgelerinde yapılmaktadır. Arjantin ve Hindistan'da RTZ Borax Ltd. İn alt kuruluşları tarafından az miktarda bor mineralleri üretilerek mahalli ihtiyaçlar karşılanmaktadır. Çin Halk Cumhuriyetinde de çeşitli bölgelerde az miktarda bor mineralleri üretildiği sanılmaktadır.

## BOR MİNERALLERİ TÜKETİMİ

Bor minerallerinden kolemanitin kullanımını başlıca borik asit ve borik oksit üretiminde, cam elyafı (fiberglas) ve metalürji endüstrisinde, tinkalin kullanımı ise başlıca boraks dekahidrat, boraks pentahidrat ve susuz boraks üretimleri sahasında olmaktadır. Ancak nihai kullanım yerlerine göre bu tasnif daha da karmaşık bir yapı göstermekte, bor ürünlerinden biri diğerinin yerine ikame maddesi olabilmektedir. Aşağıda bu konuda bir özet tablo verilmiştir. (Tablo — 4)

Bor ürünleri tüketimi nihai kullanım yerlerine göre 6 grupta toplanabilir.

— Cam endüstrisi : Bor Ürünleri bu endüstride cam ürünleri imalat prosesine yardımcı olmak, onlara ışığı kırma, renk, parlaklık, ısıya karşı direnç gibi fiziksel özellikler vermek gibi vazifeler görürler. Cam yünü (İzocam) İmalatında daha çok susuz boraks, cam elyafı (fiberglas) yapımında borik asit ve kolemanit, borosilikatlı (ısıya dayanıklı, türeks tipi), cam yapımında borik asit ve susuz boraks kullanılır. Ayrıca birçok özel amaçlı cam yapımında da bor ürünleri kullanılmaktadır. A.B.D. de toplam tüketimin % 45-50 si, Batı Avrupa'da % 40-45'i. Japonya'da % 50-60'ı bu endüstride olmaktadır. Comecon Ülkelerinde de bu oranın % 50'ln üzerinde olduğu tahmin edilmektedir. Yıllık talep artışı % 8 dir.

— Temizlik maddeleri ve sabun endüstrisi: Bor ürünleri bu endüstride oksijen kaynağı (beyazlatıcı) ve mikrop öldürücü olarak rol oynarlar. Daha çok B. Avrupa ve Japonya'da tüketilen. Üretiminde boraks pentahidrat veya dekahidrat kullanılan sodyumperborat temizlik tozlarının içine % 10-20 kadar katılır. A.B.D. de Ee mikrop öldürücü özelliğinden dolayı boraks dekahidrat sabun, diş macunu v.s. gibi maddelere katılmaktadır. A.B.D. de toplam tüketimin % 15'i, Batı Avrupa'da % 40-45'i bu sahada olmaktadır.

— Emaye ve Seramik : Kullanılan bor ürünleri boraks ve susuz boraks üretim prosesine yardımcı oldukları gibi emaye ve sırtara renk, parlaklık, dayanıklılık gibi özellikler verirler. Toplam tüketimin % 10 kadarı bu alanda olmaktadır.

— Tarım: Coraklaşmış arazilerde bor ürünleri az miktarda olmak şartıyla gübre vazifesi görürler. Zararlı otlar İte mücadelede de başarıyla kullanılmaktadırlar. Tarımda kullanım % 10 payla daha çok A.B.D. de gelişmiştir.

— Metalürji: Bu endüstride bor ürünlerinin kullanımı proses esnasında meydana gelen cürufun akışkanlık özelliğini arttırarak prosesi kolaylaştırmakta, çeliğin içine değişik oranlarda girerek ona sertlik

ve nötron absorbe etme yeteneği vermektedir. Henüz deneme safhasında olup yaygın bir kullanımı yoktur.

— Diğer: Bor minerallerinden elde edilen çeşitli bor ürünleri ve kimyasal bileşikler elektrik, ilaç ve kozmetik, fotoğraf, deri, ateşe dayanıklı malzemeler, paslanmayı önleyici malzeme, yapıştırıcı, plastik, patlayıcı madde, sert malzeme, boya gibi sahalarda tüketilmektedir. Ancak bu sahalardaki tüketim miktarları çok az olduğu için geniş üretim yapılamamakta, bunun sonucu olarak alternatif ikame

maddeleri bor kimyasallarının yerini olabilmektedir. Tüketimdeki payı % 10-15 dir.

1973 yılındaki nihai kullanım yerlerine göre bor ürünleri tüketimi ve dünya tüketimindeki oranları Tablo 5 de verilmiştir.

Bu yılda Türkiye bor ürünleri tüketimi başlıca cam, temizlik maddeleri ve metalürji alanlarında olmak üzere borik asit, boraks dekahidrat, sodyumperborat ve kolemanit konsantresi olarak 10.000 ton kadar olmuştur.

**Tablo-4 Bor Ürünleri Kullanım Alanları.**

Kolemanit		Cam Elyafı Metalürji
	Borik Oksit Borik Asit	Cam Elyafı Borosilikat cam Diğer cam Metalürji Kimyasal maddeler Seramik
	Boraks Dekahidrat Boraks Pentahidrat	Sodyumperborat Sabun Kimyasal maddeler Sunî gübre Tarım Koruma İlaçları İlaç ve kozmetik Seramik
Tinkal	Susuz Boraks	Cam yünü Borosilikat cam Emaye Metalürji Sunî gübre Sodyumperborat Seramik



Borax varolmuştur. Sodyum bazına dayanan bu Ürünlerin yerini Türkiye kökenli kalsiyumlu bor mineralleri dolduramamaktadır.

Bu firma dünya piyasasında biricik oiuşundan layıkıyla faydalanmış, zaman zaman fiatlan düşürerek tüketimi kamçılammış, ardından daha büyük artışlar getirerek fiyatları istediği biçimde ayarlamıştır.

Bu çokuluslu şirketin Türkiye'deki ait kuruluşları da boş durmamışlar, bu konuda U.S. Borax'a rakip olabilecek tek potansiyel Eskfşehir-Kırka sodyumlu borat yataklarını senelerce atıl halde tutmayı başarmışlardır.

Etibank 1970'den itibaren adım adım sodyumlu bor ürünleri sahasına girmektedir. Kırka'da kurduğu ve Bandırma'da kurmayı planladığı tesisleriyle sodyumlu bor ürünleri piyasasında önümüzdeki senelerde çetin bir mücadeleye hazırlanmaktadır.

Kolemanit piyasasında ise durum tam tersidir. Türkiye'de yılda üretilen 400-450 bin ton parça kolemanit ve konsantresinin dünya piyasasında bir benzeri yoktur. Yalnız A.B.D: de Üretilen az miktarda kalsine kolemanit mahalfi İhtiyacı karşılamaktadır.

Türk kolemanitlerinin en önemli müşterileri cam elyafı ve borik asit endüstrisidir. Yılda 150-200 bin ton kolemanit tüketen cam elyafı endüstrisinde kolemanitin yeri sodyumboratlardan tarafından doldurulamamakta, Türkiye'nin A.B.D. ve Japonya'ya İhracatı bile elverişsiz coğrafi konuma rağmen artmaktadır

A.B.D. de borik asit üretiminde hammadde olarak sodyumborata kullanılmaktadır. Batı Avrupa'da ise borik asit üretimi için yılda 150-200 bin ton kolemanite ihtiyaç duyulmaktadır. Fransa, İngiltere, İspanya ve Avusturya'deki RTZ Borax'a bağlı şirketler bu kolda % 60 paya sahiptirler.

Tablo-7 Bor Ürünleri fiyattan (İngiltere- FOB \$ / m.t)

Ürünler	1970	1971	1972	1973	1974
Türk, parça kolemanit	28-30	29-31	29-31	29-31	29-31
Boraks dekahidrat	126	136	123	123	169
Boraks pentahidrai	155	167	152	152	214
Susuz Boraks	178	192	175	175	259
Borik asit	183	197	179	179	248

Etibank Emet Kolemanit İşletmesi mevcut tesisleriyle Türkiye'den talep edilen toplam kolemanit miktarını karşılayabilecek durumdadır. Ancak pazarlama zorluklarıyla % 50 kapasitede çalışmaktadır.

Etibank Kolemanit pazarlamasını Borax SA (İsviçre) adlı bir şirkete bırakmıştır. Bu şirket aracılığıyla üretilen kolemanitin %

60-75'i İtalya'ya borik asit ve boraks üreticilerine sevkedilmektedir.

Yırcalı grubuna bağlı Bortaş, Mortaş, Emet Boraks şirketleri Türkiye kolemanit üretiminde Etfbank'ın % 35-40 payından sonra % 30 ile ikinci durumdadır. Gerek üretim miktarı, gerekse satış yerleri ve fiyat konusunda RTZ Borax Ltd. in etkisi altındadır.

Diğer üreticilerden Kemad-Kimya ve Endüstri Maddeleri Madencilik Ltd. Şti. Amerikan Kerr Mc Gee He Fransız ligine Kuhimann ortaklığıdır. Kemad ürettiği kolemaniti aynı firmaların sahibi bulunduğu Fransa'daki Seurobor borikasit fabrikasına hammadde olarak yollar. Kemad'ın yan kuruluşu Madkim mevzuat güçlüklerinden henüz üretime başlamamıştır.

Yakal, Şayakçı Madencilik, Rasih İhsanlar gibi aile şirketlerinin üretimi ise daha çok A.B.D. Japonya ve Comecon ülkelerinden gelen talebe bağlıdır.

Kolemanit fiyatları artan taleplere, diğer bor ürünlerinin ve bütün hammadde Hatlarındaki artışlara rağmen 1975 yılına kadar 1960 yılındaki seviyesini korumuş, son aylarda ise nisbi bir miktar yükselmiştir.

Kolemanit'in dünya piyasasında tek kaynağının Türkiye olmasına, yerine herhangi bir ikame maddesi mevcut olmamasına rağmen Türkiye Kolemanit Üreticileri üretim miktarı, satış yerleri ve satış fiyatı konusunda bugüne kadar ortak bir davranışa girememişlerdir.

1974 yılında Türkiye'nin başına programında Bor madenlerinin devletleştirilmesi maddesi yeralan bir hükümetin gelmesi senelerdir ucuz hammadde elde etmeye alışmış olan kolemanit tüketicilerini ürkütmüş ve yılda % 5 artan talep, bu yılda % 100'e fırlamıştır. Türkiye'nin 1974 yılı kolemanit ihracatı 1973 yılına göre % 75 artarak 600.000 ton olmuştur. 1975 yılında hükümet değişikliği ile birlikte taleplerin normalin de altına düşmesi bu artışın suni olduğunu doğrulamaktadır.

#### SONUÇ :

Bor madenciliği görüldüğü gibi Türkiye açısından iyi bir istikbal vaatmektedir. Ancak ihraç edilen ürünlerin yerinde sayan fiyatlarının sürekli enflasyon nedeniyle nisbi olarak gerilemesi dünya ekonomisinin Türkiye'ye garip bir azizliği olarak telakki edilemez. Bor konusunda hassasiyetini bildiğimiz kamuoyunun bu soruna Önümüzdeki günlerde daha yakın eğileceğini ümit ediyoruz.

#### Kaynaklar :

- 1 — Neden Boraks - Madencilik - Mayıs 1970
- 2 — Mineral Facts and Problems - U.S. Bureau of Mines - 1970
- 3 — Bor Bileşikleri Özel İhtisas Kom. Rap. - D.P.T. \*972
- 4 — Bor'un Kullanımı - Madencilik 3. Kongre Bülteni -1973
- 5 — Industrial Minerals - I&san 1974
- 6 — Türkiye Bor Hammadde Üretim Politikası - Madencilik 4. Kongre Bülteni 1975

ULUSAL KURTULUŞ SAVAŞIMIZIN SİMGESİ OLAN ATAYI, ÖLÜMÜNÜN YILDÖNÜMÜNDE, AŞAĞIDAKİ TARİHSEL SÖZLERİNİ DÜŞÜNEREK ANIYORUZ.

«TAM BAĞIMSIZLIK DEMEK, ELBETTE, SİYASAL, MALİYE, İKTİSAT, ADALET, ASKERLİK, KÜLTÜR GİBİ HER ALANDA TAM BAĞIMSIZLIK VE TAM ÖZGÜRLÜK DEMEKTİR. BU SAYDIKLARIMIZDAN HERHANGİ BİRİNDE BAĞIMSIZLIKTAN YOKSUNLUK, ULUSUN VE ÜLKENİN GERÇEK ANLAMıyla BÜTÜN BAĞIMSIZLIĞINDAN YOKSUNLUĞU DEMEKTİR.»

M, K. ATATÜRK

---