



TÜRKİYE VE DÜNYADA ALÜMİNYUM



EKİM 2019

*Gebze Ticaret Odası
Ticaret Bölümü*

GENEL BİLGİLER

Alüminyum (Al) atom numarası 13, yoğunluğu 2,70 gr/cm³ olan gümüş renkli hafif bir metaldir. Yeryüzünde oksijen ve silisyumdan sonra en bol bulunan element olan alüminyum doğada saf olarak bulunmaz, oksit ve silikat bileşikler halindedir. Alüminyum metali üretimi birincil ve ikincil üretim olmak üzere ikiye ayrılır. Birincil alüminyum üretimi boksit cevherlerinden elde edilir. İkincil alüminyum ise hurda alüminyumun geri dönüşümü yolu ile üretilir.

Dünya boksit rezervinin % 90'ı alüminyumun eldesinde, geri kalanı kimya, refrakter, aşındırıcı ve çimento sanayinde kullanılır. Alüminyum üretiminde kullanılan boksit cevheri genellikle %30-60 oranında alüminyum içerir ve işletilebilir değerde kabul edilir. Boksit madeni yatakları genellikle yüzeye yakın yerlerde olduğundan açık işletme ile işletilir.

Boksit cevherinden saf alüminyum elde edilmesi için çeşitli yöntemler bulunur. Bu yöntemler arasında, Carl Bayer tarafından keşfedilen Bayer metodu, dünyada halen en yaygın olarak kullanılan yöntemdir. Cevherden saf alüminyum üretiminin ilk aşamasında; Bayer metodu ile boksit cevherinden alümina (Al₂O₃), ikinci aşamasında elektroliz yöntemi ile alüminadan saf alüminyum elde edilir. Yaklaşık 4 ton boksitten; 2 ton alümina, 1 ton metal alüminyum elde edilebilmektedir.

Günümüzde hurda metalin yeniden değerlendirilmesi sonucu elde edilen ikincil alüminyuma olan talep, yüksek enerji maliyetleri ve çevreci yaklaşımlara paralel olarak giderek artmaktadır. Birincil alüminyum üretiminde maliyetin yaklaşık %40'ını enerji maliyeti oluştururken; ikincil alüminyum üretiminde enerjinin toplam maliyetler içindeki payı %5 düzeyinde olmaktadır.

Endüstriyel alüminyum üretimi ilk kez 1886 yılında elektroliz yönteminin kullanılmaya başlaması ile gerçekleşmiştir. İlk olarak elektrik kabloları ve ev dekorasyon ürünlerinde kullanılmaya başlayan alüminyuma, 1939-1945 dönemindeki savaş ortamında, uçak sanayinde yoğun talep olmuştur. 1960'larda alüminyum sac ve levhalar inşaat sanayinde kullanım alanı bulurken, 1970 ve 1980'lerde ise özellikle ABD'de kutulama piyasası alüminyuma büyük talep yaratmıştır. Yaşanan petrol krizleri sonrasında, daha hafif otomobillerin üretiminin yaygınlaşmasıyla, otomotiv sektöründe bakır, çelik ve dökme demirin yerini alüminyum almıştır.

Alüminyum, diğer metallerin sağlayamadığı hafiflik, mukavemet, üstün korozyon direnci, yüksek derecede ısı ve elektrik iletkenliği, kolay şekillendirilme, işleme ve ısıl işlem yapılabilirliği özellikleriyle inşaat, otomotiv, ambalaj, savunma sanayi, boya ve taşımacılık sanayinde çok geniş kullanım alanına sahip olmuştur. Dolayısıyla demir-çelikten sonra en çok üretilen ikinci metal konumundadır.

Tüm dünyada alüminyum eldesinde kullanılan boksit kaynaklarının 55-75 milyar ton olduğu tahmin edilmektedir. İşletilebilir rezervlerin toplamı ise yaklaşık 30 milyar tondur. Dünyadaki en önemli rezerv sahaları; Gine (7,4 milyar ton), Avustralya (6 milyar ton), Vietnam (3,7 milyar ton), Brezilya (2,6 milyar ton), Jamaika (2 milyar ton), Çin (1 milyar ton) ve Endonezya (1 milyar ton) da bulunur.

Ülkemizde çoğu Toros kuşağı içinde yer alan, toplam (görünür+muhtemel+mümkün) 422 milyon ton boksit rezervi bulunur, bunun 63 milyon tonu işletilebilir rezerv durumundadır. En zengin boksit yataklarımızın yer aldığı Seydişehir (Konya) ve Akseki (Antalya) yöresinde işletilebilir rezerv yaklaşık 31 milyon tondur.

ALÜMİNYUMUN KULLANIM ALANLARI

Hafif, dayanıklı ve fonksiyonel oluşu alüminyumun günümüzün en önemli mühendislik malzemelerinden biri haline getiren başlıca özellikleridir. Alüminyum sadece bu özellikleriyle bile kullanılmaya değer bir malzemedir. Çok geniş kullanıma sahip olan Al, yaşadığımız evlerde, kullandığımız tüm ulaşım araçlarında ve cihazlarda (telefon ve bilgisayar vb.), her türlü kablo, her çeşit dolap, raf, tezgah ve mutfak gereçlerinde, modern ortam iç tasarımlarında, ayrıca gıda, ilaç ve kimya gibi birçok sektörde kullanılmaktadır.

Alüminyum, bina çatı ve cephe kaplamalarında, kapı, pencere ve merdiven yapımında kullanılır. Sağlamlığı yanında sahip olduğu dekoratif görünümü mimar ve mühendislere inşaat sektöründe zengin seçenekler sunar.

Alüminyum, en kullanışlı ambalaj malzemelerinden birisidir. Homojen yapısı, ince folyo şeklinde üretilmesi, hava geçirmezliği ve kolay şekillenebilmesi onu ideal bir ambalaj malzemesi yapar. En yaygın kullanıldığı alanlardan birisi de, meşrubat ve bira kutularıdır. Dünyada kullanılan tüm içecek kutularının %80'i alüminyumdan yapılmıştır. Sektörde alüminyum hurda arzının önemli bir kısmı içecek kutularından sağlanmakta olup, dünya ikincil alüminyum üretiminde içecek kutularının payı %30-55 arasında değişmektedir. İçecek kutuları ABD'nde ikincil alüminyum üretiminin ana kaynağıdır.

Alüminyum, ulaşım sektöründe taşıt araçlarının üretiminde kullanılan en önemli malzemelerden birisidir. Alüminyum kullanımının yaklaşık % 25'i taşıt araçlarının üretimine aittir. Taşıt araçları ne kadar hafif olursa, hareket etmeleri için daha az enerjiye gerek duyulduğundan alüminyum kullanılan otomobilin daha az yakıt harcadığı anlaşılmıştır. Özellikle otobüs, tren, kamyon gibi büyük araçlarda alüminyum kullanımı önemli yakıt tasarrufu sağlamaktadır. Alüminyum alaşımlarının hafifliği yanı sıra sağlamlığı uçak, gemi ve tekne yapımında kullanımını artırmıştır.

Alüminyum son derece iletken bir metal olması nedeniyle elektrik ve elektronik sektöründe tercih edilir. Yüksek voltajlı elektrik nakil hatları, yeraltı kabloları, elektrik boruları, motor bobin sarımında ayrıca elektronik cihaz kasaları, şase, yonga, transistor soğutucuları ve veri kayıt disklerinde yaygın şekilde kullanılır.

Kimya, gıda ve ilaç sanayinde de geniş kullanımı olan alüminyum, plastik ve sentetik malzeme, kağıt, gübre, patlayıcı madde, karbonat ve kükürt üretiminde de çokça kullanılmaktadır.

Sektörlerdeki kullanımı ayrıntılı olarak şu şekilde sıralanabilir;

- 1) İnşaat Sektöründe;
 - Konut yapımında
 - Konut dışı yapılarda

- Karayollarında
- Diğer yapısal kullanımlarda

2) Ulaştırma Sektöründe:

- Karayolu taşıtlarında
- Demiryolu taşıtlarında
- Denizyolu taşıtlarında
- Havayolu taşıtlarında

3) Kimya ve Gıda Sektöründe:

- Organik bileşikler üretiminde
- Plastik ve sentetik fiber sanayinde
- Kağıt sanayinde
- Gübre sanayinde
- Patlayıcı maddeler üretiminde
- Mineral asit üretiminde
- Karbonat ve kükürt üretiminde
- Saf su ve buhar üretiminde
- Elektrokimya sanayinde
- Petrol rafinerilerinde
- Gıda, ilaç ve meşrubat sanayinde
- Boya maddesi ve boya üretiminde
- Ambalaj sanayinde.

4) Elektrik ve Elektronik Sektöründe:

- Tel ve kablo üretiminde
- Enerji dağıtım cihazlarında
- Güç üretim ve düzeltme araçlarında
- Haberleşme ve elektronik cihazlarda
- İç dağıtım ve aydınlatma gereçlerinde

5) Makine ve Ekipman İmalat Sektöründe:

- Makine yatakları imalinde
- Pompa, kompresör, fan vs. imalinde
- Endüstri makineleri imalinde
- Tarım alet ve makineleri imalinde
- İş makineleri imalinde
- Çeşitli enstrümanların imalinde
- Isıtma, havalandırma ve soğutma sistemlerinde
- Malzeme taşıma ekipmanları imalinde
- Maden ve petrol ürünleri araçları imalinde
- Tekstil ve matbaa makineleri imalinde
- Elektrik sistemlerinde
- Askeri araç-gereç ve silahların yapımında

6) Metal Sanayinde:

- Alaşım metali
- Çelik deoksidasyonu
- Alüminyum kaplamalı çelik
- Alüminotermik reaksiyonlar

7) Diğer Kullanım Alanları:

- Dayanıklı tüketim mallarında

- Muhtelif ev eşyalarında
- Mutfak eşyası yapımında
- Mobilya yapımında
- Dekorasyon ürünlerinde
- Takım ve el aletleri yapımında
- Diğer uygulamalarda

DÜNYA ALÜMİNYUM REZERVİ

Alüminyum doğada çok yaygın bulunmasına rağmen, metal alüminyum ekonomik olarak boksit cevherinden elde edilir. Dünya boksit rezervi toplamı 55-75 milyar ton olup, bunun yaklaşık 30 milyar tonu işletilebilir rezerv durumundadır. Dünyanın en zengin boksit rezervine sahip ülkesi olan Gine'de 7,4 milyar ton rezerv bulunmaktadır. Gine'nin ardından sırasıyla Avustralya (6 milyar ton), Vietnam (3,7 milyar ton), Brezilya (2,6 milyar ton) ve Jamaika (2 milyar ton) gelmektedir. Bu beş ülke toplamda dünya boksit rezervinin %73'üne (22 milyar ton) sahiptir. Yüksek miktarda rezerve sahip diğer ülkeler sıralamasında Endonezya ve Çin (1 milyar ton), Guyana (850 milyon ton), Hindistan (830 milyon ton) ve Rusya (500 milyon ton) yer almaktadır.

DÜNYA ALÜMİNYUM TİCARETİ

Uluslararası ticaret merkezinin verilerine göre 2017 yılında; alüminyum ve alüminyum ürünleri bazında toplam 173,5 milyar dolarlık ithalat ve 172,5 milyar dolarlık ihracat yapılmıştır. İthalatçı ülkeler sıralamasında; 23,3 milyar dolar ile ABD lider olurken, onu Almanya, Japonya, Fransa ve Çin takip etmiştir. Türkiye bu listede on altıncı sırada 3,5 milyar dolarlık ithalat değerine sahiptir. İhracat lideri ülkeler sıralamasında Çin 22,6 milyar dolarlık ihracat değeri ile ilk sırada yer alırken Almanya, ABD, Kanada ve Rusya onu takip etmiştir. Türkiye 2,5 milyar dolarlık alüminyum ihracatı ile yirminci sırada yer almıştır.

Alüminyum ve alüminyum ürünlerinde dünya ithalat ve ihracat lideri on ülke, 2017

2017		2017	
İthalatçı Ülkeler	Değer (milyar \$)	İhracatçı Ülkeler	Değer (milyar \$)
ABD	23,3	Çin	22,6
Almanya	18,7	Almanya	16,4
Japonya	8,3	ABD	11,6
Fransa	6,8	Kanada	9,8
Çin	6,6	Rusya	6,7
G.Kore	6,5	İtalya	6,4
İtalya	6,3	B.Arap Emirlikleri	6,2
Meksika	5,9	Fransa	5,3
İngiltere	5,1	Hollanda	4,8
Hollanda	4,9	İspanya	4
Diğer	81,1	Diğer	78,7
Toplam	173,5	Toplam	172,5

Kaynak: International Trade Center-ITC

TÜRKİYE BOKSİT REZERVİ ve ALÜMİNYUM ÜRETİMİ

MTA tarafından 1940'lı yıllarda başlayan boksit arama çalışmaları sonucunda, ülkemiz görünür+muhtemel+mümkün rezerv toplamı 422 milyon ton, işletilebilir rezervin ise 63 milyon ton olduğu tespit edilmiştir. En büyük boksit rezervi Konya Seydişehir ve Antalya Akseki yöresinde bulunur. Bu sahalarda toplam (gör+muh+müm) rezerv 36,5 milyon ton, işletilebilir rezerv 31 milyon ton'dur. Ayrıca, Muğla-Milas, Tufanbeyli-Saimbeyli, Zonguldak-Kokaksu, Isparta-Yalvaç, İslahiye-Payas, Bolkardağı ve Alanya bölgelerinde boksit yatakları mevcuttur.

Türkiye boksit rezervleri

BÖLGE	BOKSİT REZERVİ (bin ton)				Cevher TİPİ
	Görünür	Muh.+Müm.	Toplam	İşletilebilir	
Seydişehir-Akseki	35.251	1.253	36.504	31.000	Böhmitik
Muğla-Milas-Yatağan	9.400	11.200	20.600	17.500	Diasporitik
Tufanbeyli-Saimbeyli	5.500	6.000	11.500	9.800	Diasporitik
Zonguldak-Kokaksu	5.900	3.400	9.300	5.000	Böhmitik
Yalvaç-Şarkikaraağaç	0	115.600	115.600	0	Demirli-Diasporitik
İslahiye-Payas	0	215.500	215.500	0	Demirli-Diasporitik
Bolkardağı-Mersin	0	3.900	3.900	0	Diasporitik
Alanya	1.300	7.700	9.000	0	Diasporitik
Toplam	57.351	364.553	421.904	63.300	

Kaynak: MTA, 2018

Alüminyum hammaddesi olan ve üretim yapılan kaynaklarımız Seydişehir-Akseki yöresindeki yataklardır. Al tenörünün %50 den fazla olduğu tespit edilen bu sahalar 1965 yılında işletilmek üzere MTA tarafından Etibank'a devredilmiştir. 9 Mayıs 1967'de Etibank Genel Müdürlüğü ile Tyazprom export (SSCB) arasında imzalanan anlaşma ile Seydişehir'de 60.000 ton/yıl sıvı alüminyum (birincil) kapasiteli Eti Alüminyum Entegre Tesisleri kurulmuştur. Tesislerde; ilk alümina 1973'de, ilk birincil alüminyum 1974'de üretilmiş, 1974–1979 arasında dökümhane ve haddehane üniteleri de işletmeye açılmıştır. Sıvı alüminyum üretim kapasitesi o yıllarda 60.000 ton/yıl olan tesis 1977 yılında % 100 kapasiteye ulaşmış, bir süre sonra ülkedeki büyük enerji sıkıntısı nedeniyle % 50'ye düşürülmüş, 1985 yılından itibaren tekrar tam kapasiteyle üretim yapmaya devam etmiştir. Ancak bu üretim ülkemizde her geçen gün artan alüminyum talebinin bir kısmını karşılayabilmektedir.

Seydişehir Alüminyum Tesisleri 2005 yılında özelleştirme kapsamında satılmıştır. Cengiz Holding tarafından satın alınan tesiste, modernizasyon çalışmaları sonucunda devreye giren yeni teknolojiler ile kapasite artışı sağlanmıştır. Tesislerde halen birincil alüminyum, külçe, ingot çeşitleri, alaşımlı külçe, sıcak rulo, levha, şerit vb. ürünlerin üretimi yapılmaktadır.

İslahiye-Payas ve Yalvaç-Şarkikaraağaç bölgelerinde bulunan demirli boksitlerin rezervleri yüksek olmasına rağmen, teknolojik sorunlar nedeniyle, bu yataklardan üretim yapılamamıştır. Ancak özellikle Yalvaç bölgesinde yer alan düşük tenörlü demirli diasporitik boksitler, gelecekte Seydişehir Alüminyum Tesisleri için bir potansiyel olarak kabul edilebilir. Toros kuşağı dışında bilinen en önemli boksit yatakları Zonguldak-Kokaksu yöresindeki böhmitik tip 19 yataklardır. Ancak bölgenin tesislere uzak olması maliyetleri artırmakta ve işletilmesi ekonomik olmamaktadır. Milas-Yatağan yöresindeki

sahalarda zaman zaman boksit üretimi yapılmış ancak daha sonra işletmeler kapanmıştır.

TÜRKİYE ALÜMİNYUM TİCARETİ

Ülkemizde alüminyum imalat sektörü, 6 milyar dolara yakın iş hacmiyle, ülke sanayinin en önemli unsurlarından birisi durumundadır. Son yıllarda, özellikle hadde ve ekstrüzyon ürünlerine yönelik yeni yatırımlar sayesinde, dünya pazarlarında rekabet edebilir ölçekte kapasitelere ulaşılmış olup, ihracatta önemli aşamalar kaydedilmiştir.

Ülkemizde alüminyum sanayinde değişik alanlarda faaliyet gösteren 1.500'ü aşkın firma bulunmaktadır. Toplam istihdam 35.000 kişi civarındadır. Doğrudan inşaat sektörü ile ilgili olarak ise, ekstrüzyon alt sanayinde, 75'den fazla üretici firma faaliyet göstermektedir. Türkiye'de alüminyum sektöründe faaliyet gösteren firmaların toplam üretim kapasitelerinin 1,5 milyon ton civarında olduğu tahmin edilmektedir. Üretilen alt ürün gruplarında ekstrüzyon ürünleri ilk sırada yer alırken onu külçe, yassı ürünler, folyo, iletken ve diğer ürünler takip eder.

Alüminyum sektörümüz hammadde (birincil alüminyum külçe) ihtiyacının büyük kısmını ithalat ile karşılamaktadır. Ülkemizdeki tek entegre tesis olan Seydişehir Alüminyum Tesislerinde 2016 yılında 50 bin ton, 2017 yılında 82 bin ton birincil alüminyum üretimi yapılmıştır. Bu miktarlar sektörün hammadde ihtiyacının sadece yaklaşık %25'ini karşılayabilmektedir. Sektörde yıllık birincil alüminyum üretimi sabit kalırken, artan kullanımla birlikte ikincil alüminyum üretimi (ekstrüzyon, külçe, yassı ürünler, folyo, iletken ve diğer) dünya üretimine paralel şekilde her yıl artış göstermektedir.

Alüminyum ve alüminyum ürünleri ihracatı 2017 yılında 2,08 milyar dolar, ithalat değeri 3,36 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir.

Türkiye 2017 yılı ürün tipi bazında alüminyum ithalat ve ihracat verileri

ÜRÜN TİPİ	İHRACAT	İTHALAT
	DEĞER (Milyon \$)	DEĞER (Milyon \$)
Birincil Alüminyum (7601)	91,10	2.272,96
İkincil Alüminyum (7602)	31,25	124,08
Alüminyum tozları ve ince pullar (7603)	4,10	12,71
Çubuk ve profiller (7604)	674,49	64,16
Teller (7605)	33,37	90,80
Saclar, levhalar (7606-7607)	743,30	653,23
Diğer (7608-7614)	407,72	143,18
TOPLAM	2.085,33	3.361,12

Kaynak: TÜİK

Alüminyum ve alüminyum ürünleri sektöründe 2017 yılında en çok ihracat yapılan ilk 5 ülke; Almanya (325,9 milyon dolar), İngiltere (135 milyon dolar), İtalya (115,5 milyon dolar), Irak (103,7 milyon dolar), Fransa (87,3 milyon dolar) ve ithalat yapılan ilk 5 ülke; Malezya (634,7 milyon dolar), Rusya (562,3 milyon dolar), Almanya (239,2 milyon dolar), BAE (164,8 milyon dolar), Katar (153 milyon dolar) olmuştur.

Ülkemizde 260600000000 GTİP numarası ile “Alüminyum cevherleri ve zenginleştirilmiş alüminyum cevherleri” adı altında alüminyum cevheri ticareti yapılmaktadır. Alüminyum cevheri ticaretinin son 5 yıldaki görünümü aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Alüminyum cevheri dış ticareti

Yıllar	İhracat		İthalat	
	Miktar (kg)	Değer (\$)	Miktar (kg)	Değer (\$)
2013	215.732.175	7.231.111	34.716.157	15.976.394
2014	212.747.263	8.813.512	32.589.010	14.307.093
2015	226.021.519	8.785.103	30.493.172	10.371.356
2016	502.506.237	13.750.101	34.900.010	9.831.494
2017	627.036.214	14.854.686	52.143.788	16.980.195

Kaynak: TÜİK

Alüminyum cevheri 2017 yılı dış ticaretinde öne çıkan ülkelere baktığımızda; İthalatta; Çin 36.187 ton karşılığı 12 milyon dolarla ilk sırada yer alırken, Guyana 12.788 ton karşılığı 4 milyon dolarla ikinci ve Hindistan 2.340 ton karşılığı 617.190 dolarla üçüncü olarak sıralanmaktadır. Bu üç ülke toplam ithalatın yaklaşık %98’ini gerçekleştirmektedir.

İhracatta; ABD 177 bin ton karşılığı 3 milyon dolar ile ilk sırada yer alırken sırasıyla; Yunanistan (2,6 milyon dolar), İspanya (1,6 milyon dolar), İsrail (1,46 milyon dolar), Polonya (910,6 bin dolar), Kuveyt (891 bin dolar) ve Hırvatistan (723 bin dolar) takip etmektedir. Bu 7 ülke toplam ihracatın %76’sını gerçekleştirmektedir.

ALÜMİNYUM FİYATI

Dünya ekonomisinde önemli yeri olan birincil alüminyum fiyatları 2000 yılındaki ortalama 1.549 dolar/ton seviyesinden sürekli artış göstererek 3.000 dolara yaklaşmış, ancak 2008 yılı ikinci yarısında başlayan düşüş yılında ekonomik kriz nedeniyle ani bir düşüşle 1.600 dolar/ton seviyelerine gelmiştir. Sonraki yıllarda nispeten fiyat artışı yaşanmasına rağmen 2012 yılından beri 1.500 - 2.000 dolar bandında seyretmektedir. Trading Economics küresel makro modelleri ve analistlerin beklentilerine göre, alüminyumun bu çeyrek sonunda 1.900 dolar 21 seviyesinden işlem görmesi beklenmektedir. İleriye dönük olarak, 12 aylık süre sonunda ise 1.800 dolar seviyelerinde işlem görmesi tahmin edilmektedir.

Min. %86 Al₂O₃ 0-25mm kurutulmamış parça FOB Şangay, Çin teslimi olan refrakter boksit 2016 yılında 300 dolar iken 2017 yılının ortalarında 465-480 dolar seviyesine çıkmış 2018 yılının son aylarında ise 450 dolar seviyesinde seyretmektedir.

Hidratlaştırılmış alümina, %57-60 Al₂O₃, %5-8 nem içeren malzemenin fiyatı 2016 yılında 330 dolar seviyesinde iken 2018 yılında 300 dolarlar seviyesinde seyretmektedir.

Not: Çalışmada kullanılan veriler; TÜİK, MTA ve ITC sitelerinden derlenmiştir.