

# KROMİT, FERROKROM VE PASLANMAZ ÇELİK SEKTÖRLERİNE GENEL BİR BAKIŞ

**EROL TAHTAKIRAN**  
**Metalurji Mühendisi**

**Dünyada üretilen kromit cevherinin % 90'ından fazlası metalürji sanayiinde ferrokrom üretiminde, üretilen ferrokromun da yaklaşık % 90'ının paslanmaz çelik sektöründe kullanıldığı bilinmektedir.**

Periyodik cetvelde krom, molibden ve tungsten'in bulunduğu VI B grubunun yer yüzünde en fazla bulunan elementi kromdur.

Krom süper katkı elementi olup alaşımlara; ısı direnci, korozyon direnci, aşınma direnci, mukavemet, sertlik, kalıcılık, hijyen ve renk gibi özellikler kazandırmaktadır. Bu nedenle çok yönlü özellikleri, kromu sayısızca günlük uygulamalarda vazgeçilemez kılmıştır. Krom bu özellikleri ile, en belirgin şekilde paslanmaz çelik uygulamalarında kullanılmaktadır.

Krom; metalurji, kimya ve refrakter sanayinin temel elementlerinden biridir. Krom metalinin ekonomik olarak üretilebildiği tek mineral ise kromittir.

Mevcut tüketim seviyesi ile krom rezervleri birkaç yüz yıl dünyaya yetecek durumdadır. Ekonomik değeri düşük olan rezervler de dahil edildiğinde bu süre iki katına kadar çıkabilmektedir.

Dünyada bilinen 3.6 Milyar Ton'luk kromit rezervin % 96'sı Güney Afrika, Zimbabve ve Kazakistan'da bulunmaktadır. Sadece Güney Afrika dünya rezervinin % 84'üne sahiptir.

Türkiye'de kromit yatakları Alpin tipi olup, genellikle küçük boyutlu, düzensiz şekilli (merceksi), Cr/Fe oranı 3/1-2/1 arasında ve yüksek metalurjik kalitede cevherlerdir. Dünya kromit rezervinin yaklaşık %0,2'si ülkemizde bulunmaktadır.

Ülkemiz, tespit edilmiş bulunan rezerv miktarı açısından değilse bile, kalitesiyle dünyada önde gelen kromit üreticisi ülkelerden birisidir.

Alpin tip krom yatakları gibi genelde kalınlığı ve devamlılığı sınırlı, düzensiz şekilli ve nispeten küçük yataklarda standartlara uygun rezerv hesaplamaları yapabilmek çok ayrıntılı jeoloji etütlerini, sondajlı ve galerili arama çalışmalarını gerektirmektedir. Bu tarz çalışmalar Türkiye'de çok az krom yatağında yapılmıştır.

Bu nedenle, Türkiye'deki krom yatakları için verilen rezerv rakamları, rezerv standartlarına uymamaktadır. Bu tip yataklarda, işin başlangıcında standartlara uygun rezerv hesaplama çalışmaları yapılması halinde madencilik çalışmaları çok pahalı bir uygulamaya dönüşebilecek özellikler taşımaktadır. Dünya alpin tip krom rezervleri için verilen değerler de benzer şekilde hesaplanmış olup, güvenilirlik yönüyle aynı kaygılar bunlar için de geçerlidir.

Kromit cevheri; metalürji, kimya, refrakter ve döküm sanayiinde kullanılmaktadır. Bu sektörlerde kullanılan kromit cevherinin yerini alabilecek bir alternatif bulunmamaktadır.

Dünyada üretilen kromit cevherinin % 90'ından fazlası metalürji sanayiinde ferrokrom üretiminde, üretilen ferrokromun da yaklaşık % 90'ının paslanmaz çelik sektöründe kullanıldığı bilinmektedir. Anlaşılacağı gibi kromit cevherinin büyük bir kısmı (yaklaşık % 85'i) paslanmaz çelik elde etmek için kullanılmaktadır. Kromit cevheri, ferrokrom ve paslanmaz çelik sıralamasında biri diğerinin hammaddesi niteliğindedir. Bu nedenle, paslanmaz çelikteki arz-talep dengesi direkt olarak dünyadaki ferrokrom ve kromit cevheri üretimlerini

**Ülkemizin kromit cevherleri dünya kromit pazarlarında aynı tenörlerdeki diğer kromit cevherlerine göre daha yüksek fiyatla satılmaktadır.**

ve fiyatlarını etkilemektedir. Bu itibarla krom cevheri, ferrokrom ve paslanmaz çelik sektörlerinin birlikte ele alınarak incelenmesi ile daha sağlıklı değerlendirmelerin yapılması mümkündür.

2000 yılında dünyada 15 milyon ton krom cevheri üretilirken bu rakam 2005 yılında 19,1 milyon ton'a ulaşmıştır.

2005 yılında toplam 19 milyon ton olan dünya krom cevheri üretim miktarından Güney Afrika % 38, Kazakistan % 19, Hindistan % 17, Türkiye % 5, Zimbabve % 4, Brezilya ise % 4 pay almıştır.

Son yıllardaki verilere bakıldığında; 80'li yıllarda dünya kromit cevheri üretiminin % 78'i ferrokrom üretiminde kullanılırken, 90'lı yıllarda bu oranın % 85'e, son yıllarda ise % 90'ın üzerine çıktığı, diğer kullanım alanlarından olan krom kimyasallarının üretiminde % 3, döküm kumu üretiminde % 3 ve refrakter malzeme üretiminde yaklaşık % 1 kromit cevherinin kullanıldığı görülmektedir.

Ülkemizin kromit cevherleri dünya kromit pazarlarında aynı tenörlerdeki diğer kromit cevherlerine göre daha yüksek fiyatla satılmaktadır. Bunun nedeni ise yurdumuzdaki cevherlerin metalurjik özelliklerinin daha iyi olmasından kaynaklanmaktadır. Ferrokrom üretiminde kullanılan bu cevherler, gerek ark fırınları işletmeciliği açısından gerekse de ticari açıdan diğer cevherlere göre üstünlük sağlamaktadır.

### FERROKROM

Ferrokrom; kromit cevherlerinin kok kömürü kullanılarak elektrik ark-direnç fırınlarında indirgenmesiyle üretilmektedir.

Yukarıda da değinildiği gibi dünyada üretilen kromit cevherinin % 90'ından fazlası metalürji sanayiinde ferrokrom üretiminde kullanılmaktadır.

Kalkınmış ülke sanayilerinin temel girdilerinden biri olan paslanmaz çeliğin ikame edilemeyen unsurlarından biri de ferrokromdur

2005 yılı verilerine bakıldığında; %

90'ı paslanmaz çelik üretiminde kullanılan yüksek karbonlu ferrokromun yıllık üretiminin 5,9 Milyon Ton olduğu, bu üretimin % 42'sini Güney Afrika, % 15'ini Kazakistan, % 10'unu Hindistan, % 10'unu Çin, % 4'ünü Zimbabve, % 4'ünü Finlandiya ve geriye kalan % 15'ini ise diğer 8 ülkenin gerçekleştirdiği görülmektedir.

Türkiye'de yüksek karbon ferrokrom üretimi Elazığ'daki Eti Krom Tesislerinde gerçekleştirilmektedir. Yıllık 150 000 ton kapasiteli olan tesislerde 2002, 2003, 2004 ve 2005 yıllarında çok düşük seviyelerde seyreden ferrokrom üretim miktarı, özelleştirmeden sonra 2006 yılından itibaren artmaya başlamıştır.

2005 yılında dünyada toplam 5,9 Milyon ton FeCr üretilmiş ve %71'i yani 4,16 Milyon ton'u dünya pazarlarında satışa sunulmuştur.

Söz konusu bu dünya ferrokrom satış miktarına;

- İhracat olarak bakıldığında, % 57'sinin Güney Afrika, % 18'inin Kazakistan, % 6'sının Zimbabve, %6'sının Hindistan ve %5'inin Rusya tarafından gerçekleştirildiği,

- İthalat olarak bakıldığında ise, % 23'ünün Japonya, % 9'unun Tayvan, % 10'unun İtalya, % 10'unun Almanya, % 11'inin Güney Kore, % 10'unun A.B.D. ve % 6'sının Çin tarafından gerçekleştirildiği görülmektedir.

### PASLANMAZ ÇELİK

Paslanmaz çeliğin çok yönlü özellikleri, geniş kullanım alanları ve ikame edilemeyişinden dolayı dünyada sürekli olarak üretimi ve tüketimi artmaktadır.

Krom cevheri, ferrokrom ve paslanmaz çelik; sanayide önemli hammadde olup, kullanıldığı alanlarda ikame edilemeyen ürünlerdir.

Paslanmaz çelik, korozyon dayanımı yanı sıra, değişik mekanik özelliklere sahip türleri sayesinde, düşük ve yüksek sıcaklıklarda kullanabilme, şekil verme, estetik görünüm, kolayca temizlenerek

**Türkiye'nin ürettiği kromit cevher miktarı dünyada üretilen kromit cevherinin % 5'i iken, uluslararası kromit piyasasında satılan cevherin % 14'ünü oluşturmaktadır.**

beklenen tüm hijyen koşullarını karşılaması, geri dönüşümlü ve çevre dostu olması gibi özellikleri nedeniyle, bir çok alanda ikame edilemeyen malzeme olmuştur.

Dünyada paslanmaz çelik üretimi 2000 yılında 20,8 milyon ton iken 2006 yılında 26,9 milyon ton olmuştur.

Dünyada paslanmaz çelik üretimi 90'lı yıllarda ortalama % 5 oranında artıyorken, 2000'li yıllarda ise artış oranı %6 dan fazla gerçekleşmiştir. Bu oranda bir artış ise yıllık 250.000-300.000 Ton ilave ferrokroma ihtiyaç olacağı anlamına gelmektedir.

Paslanmaz çelikteki artış oranı, kapasite artırımı ve yeni kurulan tesislerden gelecek olan fazla FeCr üretimini rahatlıkla tüketebilecek seviyededir.

Bu nedenle, paslanmaz çelikteki talebin bu oranda artması ve Hindistan ile G. Afrika'nın cevher politikalarını değiştirmemeleri halinde FeCr arzındaki sıkışıklık ve fiyatların yüksek seyretmesi büyük olasılıkla devam edecektir.

#### SONUÇ

2005 yılında üretilen yaklaşık 19 Milyon Ton kromit cevherinin % 74'ü üretildiği ülkelerde kullanılmış, geriye kalan % 26'lik kısmı olan 5 Milyon Ton ise dünya krom piyasasında satılmıştır. Bu satışa ihracat olarak bakıldığında; Hindistan'ın % 21, Güney Afrika'nın %20, Kazakistan'ın %18, Türkiye'nin % 14 olmak üzere 4 ülkenin toplam ihracattaki payının % 73 olduğu, ithalat olarak bakıldığında ise; Çin'in % 60, Rusya'nın %18, Japonya'nın % 11, İsveç'in %5 olmak üzere 4 ülkenin toplam ithalattaki payının % 83 olduğu görülmektedir.

2005 yılında üretilen krom cevherinin %87'sini Güney Afrika, Kazakistan, Hindistan, Türkiye, Zimbabwe ve Brezilya gerçekleştirmiştir. Türkiye'nin durumu söz konusu ülkelerden farklılık arz etmektedir. Şöyle ki; Türkiye'nin ürettiği kromit cevher miktarı dünyada üretilen kromit cevherinin % 5'i iken, uluslararası kromit piyasasında satılan cevherin % 14'ünü oluşturmaktadır. Bu konuda,

ülkemizden başka bir örnek göstermek mümkün değildir.

2005 yılında; Türkiye ürettiği cevherin %85'ini, Hindistan % 35'ini, Kazakistan %26'sını, Brezilya %17'sini, Güney Afrika %14'ünü, hammadde olarak ihraç etmiş, Zimbabwe ise ihracat yapmamıştır. Belirtilen bu değerlerden de görüleceği üzere, Türkiye ürettiği cevherin tamamına yakın kısmını herhangi bir ürüne çevirmeden sadece hammadde olarak satmaktadır.

Kromit cevheri üreticileri daha fazla katma değer ve istihdam sağlamak için çeşitli tedbirler almaktadır. Örneğin;

- Hindistan ferrokrom üretiminde kullanılan elektriğin kw-saat fiyatını 6 cent'e kadar indirmiş ve ihraç edilen 1 ton krom cevheri için 45 \$ vergi uygulaması getirmiştir (\*).

- Güney Afrika ise yıl sonundan itibaren krom cevher ihracatına kısıtlamalar getireceğini beyan etmiştir(\*).

02.04.2007 tarihli Metal Bulletin dergisinde çıkan bir yazıda Türkiye'den ihraç edilecek krom cevherinin 1 milyon tonu bulabileceği belirtilmektedir. Bazı kaynaklar bu yıl ihracatın 2 milyon ton olabileceğini dile getirmektedir. Zira fiyatların yüksek olduğu 1997 yılında Türkiye'nin krom cevheri ihracatı 1,6 milyon tonu bulmuştur.

2 Milyon ton kromit cevherinin ferrokrom üretiminde kullanılması durumunda elde edilecek ferrokromun sağlayacağı döviz girdisi ve katma değer, cevher olarak satışından sağlanacak gelirin 2-3 katı olacaktır. Böyle bir durumda binlerce kişinin istihdamı da mümkün olacaktır.

Uluslar arası piyasalarda çok fazla artan metalik maden fiyatları karşısında, üretici ülkeler daha fazla katma değer sağlamak amacı ile ihraç edilen maden ve konsantrelerle ilgili olarak çeşitli tedbirler almaya başlamışlardır.

Yukarıda arz edilen tüm hususlar dikkate alınarak, değişen dünya şartlarına göre, Hindistan ve Güney Afrika gibi üretici ülkelerin uyguladıkları politikalar

da göz önünde bulundurularak kromit cevheri, ferrokrom ve paslanmaz çelik sektörleri ile ilgili gelişmelerin ülkemizde de yeniden ele alınması ve konuyla ilgili ileriye yönelik politikamızın yeniden belirlenmesi hususları, yer altı kaynaklarımızın daha iyi değerlendirilmesi ve yüksek katma değerli ürünlerle dönüştürülmesi bakımından büyük önem arz etmektedir. Enerji ve alt yapı ihtiyaçları bakımından bazı teşvik uygulamalarının getirilmesi halinde, ülkemizde yapılacak yeni yatırımlarla daha fazla katma değer elde edileceği, yer altı kaynaklarımızın daha iyi değerlendirilmiş olacağı ve önemli ölçüde ilave istihdam sağlanacağı düşünülmektedir. Üretici ülkelerin uyguladıkları önlemler gibi önlemler alınmazsa yer altı kaynak-

larımız ülkemiz dışında katma değer ve istihdam sağlamaya devam edecektir.

Yer altı kaynaklarımızın genelde daha iyi değerlendirilebilmesini teminen yukarıda belirtilen öneriler bakır, çinko, altın ve kurşun gibi diğer metalik maden ve konsantreler için de dikkate alınmalı, bu madenlerle ilgili politikamız da yeniden belirlenmeli ve gerekli önlemler alınmalıdır.

#### NOTLAR

Veriler ICDA Statistical Bulletin-2006 Edition'dan alınmıştır.

(\*) ile gösterilen bilgiler 09.03.2007 tarihli Mining Journal'dan alınmıştır.

**ULUŞIMDA YERALTI KAZILARI**  
**2. SEMPOZYUMU**

**15-17 Kasım 2007**  
**İstanbul**

TMMOB Maden Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi  
İTÜ Maden Fakültesi Dekanlığı  
İTÜ Maden Fakültesi, Maden Mühendisliği Bölümü

www.uyak2.itu.edu.tr  
uyak2@itu.edu.tr