

## KROM CEVHER STANDARTLARI VE PAZARLANMASI

**Erol TAHTAKIRAN**

**Metalurji Mühendisi**

Kromit cevherinin; refrakter, metalurji ve kimya sanayiinde geniş kullanım alanları bulunmaktadır. Cevher tüketiminin büyük bölümü ferrokrom tesislerinde olduğu için metalurji sanayiindeki kullanımı ön plana çıkmaktadır. Bu sektörlerde kullanılan kromit cevherinin yerini alabilecek bir alternatif bulunmamaktadır.

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

Kromit, dünya endüstrisi açısından önemli bir mineraldir. Paslanmaz çelik ve diğer çelik alaşımlarında, ayrıca

fırınlarda kullanılan refrakter malzeme imalinde tüketilmesi nedeni ile doğrudan demir çelik sanayiinin ve bunlara bağlı nükleer reaktör, buhar, gaz tribünleri, petrokimya, petrol rafineri ve diğer endüstri tesislerinin vazgeçilmez malzemesidir.

### Krom Cevheri Ürün Standartları

Krom cevherinin kimyasal bileşimi, cevherin sanayideki kullanım alanlarını belirlemektedir. Kimyasal analizlerde  $Cr_2O_3$ , FeO, MgO,  $Al_2O_3$ ,  $SiO_2$ , % miktarları ve Cr/Fe oranı çok belirleyici olmaktadır.

### KROMİT STANDARTLAR

Krom cevherinin endüstride kullanım alanına göre sınıflandırılması

Cevher Sınıfı	Yatak Türü	Kimyasal Yapı (Cr/Fe ağırlık oranı)	Ana kullanım alanı
Yüksek krom	Podiform	% 45 - 55 $Cr_2O_3$ Cr/Fe: 2.5 - 3	Metalürjik
	Stratiform	Cr/Fe: 2	
Yüksek demir	Stratiform	% 40- 46 $Cr_2O_3$ Cr/Fe: 1.5 - 2	Metalürjik-Kimyasal
Yüksek alümin	Podiform	% 33 – 38 $Cr_2O_3$ % 22 – 34 $Al_2O_3$ Cr/Fe: 2 - 2.5	Refrakter

Kaynak: D.P.T yayın no: 2120, 1981.

	Kimya Sanayi	Döküm Kumu	Metalurji Sanayi	
			Parça Krom	Konsantre Krom
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)	48 baz	44 en az	34-48	46-48
SiO <sub>2</sub> (%)	6-7	4 en çok	8-12	6-8
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)	-	26	-	-
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)	-	-	8-15	8-15
MgO (%)	-	-	16-22	15-20
CaO (%)	-	0.5	0.5-1	0.5-2
P (%)	-	-	0.04	0.04
S (%)	-	-	0.08	0.08
Cr/Fe	2-3	-	2-3	2.6-3
Parça boyu (mm)	0-20	Homojen ve düzgün taneli	0-300	0-2

Krom cevherleri; element içerikleri dikkate alınarak kimyasal bileşimleri ve fiziksel özelliklerine göre metalurji, kimya, refrakter ve döküm endüstrilerinde kullanıma uygun cevherler diye sınıflandırılırlar.

Krom cevherleri Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, FeO, MgO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ve SiO<sub>2</sub> den oluşmaktadır. Piyasalarda işlem gören krom cevherleri, krom tenörüne (% Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) göre fiyatlandırılmakla beraber cevherin diğer bileşenleri de fiyatı doğrudan etkilemektedir.

Örneğin: aynı tenöre sahip fakat SiO<sub>2</sub> içeriği az MgO veya Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ise yüksek olan cevher metalurji sektöründe yani ferrokrom üretiminde çok tercih edilmezken refrakter ve kimya sektöründe ise tercih edilmekte ve daha yüksek fiyattan satılmaktadır.

Krom cevheri işletmeciliğine yeni başlayan veya küçük çapta cevher çıkaran firmaların birçoğu cevherin sadece tenörüne göre değerlendirildiğini dü-

şünmektedirler. Kimya veya refrakter sektöründe tercih edilen ve daha yüksek ücretle satılması mümkün olan krom cevherini ferrokrom üreticilerine pazarlamaya çalışan cevher üreticileriyle karşılaşmak mümkündür.

2005 yılında Ülkemizden 719 000 ton civarında krom cevheri ihraç edilmiş ve bu miktar aynı yıl uluslararası piyasalarda işlem gören cevherin % 14 ünü teşkil etmiştir. Yılın ilk aylarında gerçekleştirilen ihracat miktarına göre 2007 de toplam 1.5 milyon ton civarında ihracat yapılacağı öngörülmektedir. Bu ihracat miktarı ile piyasalarda işlem gören cevherimizin oranı % 14 den % 20'lere çıkabileceği ve bu oranın önümüzdeki yıllarda da artacağı tahmin edilmektedir.

Türkiye'nin bu oranda piyasalara mal sürmesine rağmen fiyatlar diğer ülkeler tarafından belirlenmektedir. Bu durumun başlıca nedeni ülkemizde çok sayıda cevher üreticisi bulunma-

ısı ve bunların bir çatı altında bir araya gelerek ortak politikalar oluşturamamalarıdır.

Hindistan ve Güney Afrika gibi büyük cevher üreticileri değişen şartlara göre yeni politikalar tayin ediyorken Ülkemizde çoğu zaman uygulanan bekle gör politikasından doğan boşluğu üreticiler bir araya gelerek bir derece giderebilirler. Böyle bir durum gerek satılan ürünün kalitesi açısından üreticilerin bilgilendirilmesi gerekse de alıcılara karşı pazarlama gücünün artırılması bakımından bir çok faydası olacağı düşünülmektedir.

### **Krom Cevherinin Pazarlamasında Olası gelişmeler**

Dünyada üretilen kromit cevherinin % 90'ından fazlası metalurji sanayisinde ferrokrom üretiminde, üretilen ferrokromun da yine % 90'ından fazlası paslanmaz çelik sektöründe kullanıldığı bilinmektedir. Anlaşılacağı gibi kromit cevherinin büyük bir kısmı ( % 80'i) paslanmaz çelik elde etmek için kullanılmaktadır. Paslanmaz çelikteki arz-talep dengesi direkt olarak dünyadaki kromit cevheri ve ferrokrom üretimini ve fiyatını etkilemektedir.

Paslanmaz çeliğin birçok üstün özelliğinden dolayı dünyada üretimi ve tüketimi sürekli olarak artmaktadır.

Paslanmaz çelikteki bir yıllık üretim artışını karşılamak için yıllık 250 000 – 350 000 ton ilave Ferrokrom üretimine ihtiyaç duyulmaktadır. Her yıl bu miktarda bir üretim artışını Güney Afrika ve Kazakistan gibi birkaç ülkenin gerçekleştirmesi zordur. Çünkü bu miktarda bir üretimi yapabilmek için yılda yaklaşık 1 milyon MW ilave enerjinin temin edilmesi ve diğer alt yapının da ona göre iyileştirilmesi gerekmektedir.

Zira 2007'nin sonunda Güney Afrika'nın

enerji üretimi gelen talebi karşılayamamış ciddi sorunlar ortaya çıkmıştır. Bu sorunlar nedeni ile mevcut ferrokrom üreticilerine taahhüt edilen enerjinin %90'ı verilebiliyor. Yeni ferrokrom tesislerin kurulması ve eski tesislerin kapasite artırımı projeleri ise tamamen askıya alınmıştır. Güney Afrika'daki enerji sorununun 2013'e kadar süreceği öngörülmektedir.

Cevher ihracatına Hindistan getirmiş olduğu ve Güney Afrika'nın 2008'de getireceği kısıtlamalar ve dünyada paslanmaz çeliğe ve dolayısı ile ferrokroma olan talebin sürekli artması nedeni ile cevher ve ferrokrom fiyatları yükselmeğe devam edeceği tahmin edilmektedir. Zira paslanmaz çelikteki üretim artışı % 5 den % 7 ye çıkmış ve 2006da ki artışın % 14 olduğu ve 2007 de Çin deki üretim artışının ise 2 milyon ton olacağı öngörülmektedir. 2 milyon ton paslanmaz çelik üretimi için 800.000 ton ilave ferrokrom gerekmektedir. (Industrail Minerals June 2007)

Kromit ve ferrokrom fiyatları 2-3 yıl içerisinde dolar(\$) bazında 4-5 kat artmış ve artış eğilimi devam etmektedir. 2001-2002 de bir tonu 350-400\$ olan yüksek karbon ferrokrom 2008'in başlarında 3500-4000 \$'dan satılmaktadır. bir yıl içerisinde ise yüksek karbon ferrokrom tonun 5500-6000 \$ olacağı öngörülmektedir (18.04.2008 International Chromium Development Association). Dolayısı ile cevher ve ferrokrom konusunda yapılan yatırımlar kısa sürede kendini amorti edebilmektedir.

Çinin paslanmaz çelikte ki sürekli üretim artışı ve Hindistan'ın gelişme potansiyeli göz önünde bulundurarak yatırımların buna göre yapılması daha uygun olacaktır.

Hindistan krom cevher ihracatına getirmiş olduğu vergi(\*), Güney Afrika'nın 2008 de cevher ihracatına getireceği

vergi veya cevher ihracatını tamamen yasaklaması(\*\*), Çin'de üretim maliyetlerinin artması nedeni ile ferrokrom ithalatının yerli üretimle rekabet edebilir duruma gelmesi(\*\*\*) ve Çin'in ferrokrom ihracatına koymuş olduğu vergiler dünyada krom cevheri ile ferrokrom üretim ve pazarlamasını doğrudan etkileyebilecek nedenlerdir.

Güney Afrika'nın cevher ihracatına vergi getirmesi veya cevher ihracatını tamamen yasaklaması durumunda, dünya piyasasında işlem gören krom cevherinin yarısından fazlasını satın alan Çin, krom cevheri ithal ederek gerçekleştirdiği ferrokrom üretimi yerine, ferrokrom ithalatını artıracaktır. Bu durum ferrokromdaki fiyat artışının cevherdeki fiyat artışından yüksek olmasına yol açabilir.

Ülkemizde çıkartılan krom cevheri yüksek kalitesinden dolayı ferrokrom üreticileri tarafından tercih edilmekte ve piyasalarda aranılmaktadır. Bunun başlıca nedeni Türk cevherinin sert olmasından dolayı tozlaşma oranı az olmakta dolayısı ile ark fırınlarının daha rahat ve düzenli çalışmasını sağlamaktadır.

Diğer nedeni ise ferrokrom üretimi sırasında meydana çıkan atığın (cürufun) içerisinde bulunan ve geri kazanım imkanı olmayan  $Cr_2O_3$  miktarının çok az olmasıdır.

Güney Afrika, Hindistan ve Finlandiya gibi ülkelerde çıkartılan krom cevherini ocaktan elde edildiği haliyle (tüvanan olarak) ferrokrom üretiminde kullanıldığında atıkta ki  $Cr_2O_3$  kaçağı % 12-14 olmakta. Türk cevheri kullanıldığında ise bu miktar % 3-4 e inmektedir. Bu durum tesis randımanını doğrudan etkilemektedir.

Güney Afrika, Hindistan ve Finlandiya da bazı firmalar atıkta ki  $Cr_2O_3$  i % 12-14 den % 6-7 ye düşürmek ve tozlaşan cevhere sertlik kazandırmak

için yatırım ve işletme maliyeti yüksek olan sinter – pelet tesisi kurmaktadır. Zira bu tip cevherler aynı zamanda çok kırılğan olduğundan tozlaşma oranı çok yüksek olmakta ve üretim esnasında birçok zorluklar meydana gelmektedir.

Çin'de birçok firma; daha rahat ve randımanlı üretim yapabilmek için diğer ülkelerden ithal ettiği krom cevherinin içerisine Kazakistan ve Türk cevherlerinden belli oranlarda karıştırdıklarını dile getirmişlerdir.

## Sonuç Olarak

1- Krom üreticisi ve satıcıları ürün fiyatlarının ferrokrom üreticilerinin alım fiyatlarına göre değil cevherin kullanabileceği sektördeki talebe göre belirlemelidir.

2- Hindistan, Güney Afrika ve Çin'deki gelişmeler krom cevheri ile ferrokrom üretim ve pazarlamasını doğrudan etkileyecektir.

3- Dünyada paslanmaz çeliğe olan talebin bu trendle devam etmesi halinde ilave ferrokroma ve buna bağlı olarak artacak olan enerji talebi karşılanamayacaktır. Bu durum ise arzın talebin altında kalmasına ve fiyat artışlarının bir süre daha devam etmesine neden olacaktır.

4- Kromit ve ferrokrom ile ilgili yapılan yatırımlar kısa zamanda kendini amorti edebilecektir.

(\*) Mining Journal'dan alınmıştır. (09.03.2007)

(\*\*) Ryan's Notes (30 07. 2007)

(\*\*\*) Metal Bulletin (10.09.2007)