

“ Dış kaplamalı alüminyum deoksidantın çevre ve diğer ülkeler şartlarında kullanım tecrubesi”

Ö Z E T

Ukrayna Metalurji fabrikalarında, külçe alüminyum yerine kompozit deoksidant kullanımı sonucu elde edilen olumlu tecrübeleri göz önünde bulundurarak, çevre ve diğer ülkelerin Metalurji Fabrikalarında bu ürünün test-sanayi denemeleri yapılmıştır.

Moldova Metalurji Fabrikasında ve Türkiye’deki Metalurji Fabrikalarında, çeliğin ön deoksidasyonu için kullanılan **Kaplamalı Al kompozit deoksidant** ile ilgili, Ukrayna’nın Metalurji İşletmelerinde elde edilen teknik-ekonomik göstergelerin sonuçları doğrulanmıştır.

Yapılan araştırmalar sonucunda, metalin **Kaplamalı Al kompozit deoksidant** ile deokside edilmesi tekniğinin uygulanması ve Türkiye’deki Metalurji Fabrikalarında geniş çaplı sanayi denemesi yapılmasına karar verilmiştir.

METİN

Sıvı metalin pota içindeki deoksidasyonu işleminde, alüminyum veriminin yükseltilmesi konusunda çok sayıda araştırma yapılmıştır, bu araştırmaların esas amacı, alüminyumun, oksitli pota cürufu ve hava ile olan temasının engellenmesi (veya azaltılması) olmuştur [1-24].

Belirtilen sorunun çözümlerinden bir tanesi, yüksek yoğunluktaki metal kaplamanın içinde, yeni alüminyum deoksidant kompozisyonlarının geliştirilmesidir [25-32].

Teklif edilen deoksidant, metalin potaya devrilmesi gibi en zor şartlarda (devirme esnasında metaldeki yüksek oksit seviyesi, fazla ısıtılmış döküm, kısa süren devirme işlemi, v.s.) metalin ön deoksidasyonunun yapılması konusundaki sorunun çözülmesini sağlamaktadır.

Patentli üretimimiz olan, **Kaplamalı Al kompozit deoksidant**, % 28-32 alüminyum içeren 5-15 kg ağırlığında külçeler halinde ve 4,75-5,0 gr/cm³ yoğunluktadır.

Sıvı metalin potaya devrilmesi anında, **Kaplamalı Al kompozit deoksidant** kullanılarak, deokside edilmesi tekniği, Ukrayna’nın önde gelen

Metalurji fabrikalarında benimsenmiştir: ZAO “MMZ-İSTİL Ukrayna”, OAO “MK Djercinskogo”, OAO “MK İLYİÇA”, OAO “MK AZOVSTAL”, OAO MK “KRİVOROJSTAL” ve OAO “ENAKİYEV Metalurji” fabrikası bunlardan birkaçıdır. [33-36].

Tekniğin öngördüğü – metalin potaya devrilmesi anında, deoksidasyonu külçe alüminyum yerine **Kaplamalı Al kompozit deoksidant** ile gerçekleştirmektir.

Kaplamalı Al kompozit deoksidantın ağırlığının, alüminyum ağırlığına oranı şeklinde belirlenen değiştirme katsayısı (oranı) 0,9-1,15 dir.

Kaplamalı Al kompozit deoksidant ile yapılan dökümlerde, külçe alüminyum ile yapılan dökümlere kıyasla, alüminyum verimi 2-4 kat daha yüksektir.

Kaplamalı Al kompozit deoksidant (0,3 – 1,2) kg/t. özgül sarfiyatıyla, metalde % (0,004-0,009) kütle oranına sahip alüminyum sağlanır, bu oran da döküm ünitesindeki açık-döküm metalleri kriterlerine uygundur (tandış nozullarının tıkanması engellenir).

Metaldeki alüminyum kütle oranının % (0,015-0,050) olarak elde edilmesi için, yukarıda bahsedilene ek olarak, dökümün potaya alınmasından sonra, alüminyum bloklar ve (veya) alüminyum teller ile, metalin nihai deoksidasyonu yapılır.

Çeliğin ön deoksidasyonu için, külçe alüminyum yerine, **Kaplamalı Al kompozit deoksidant** kullanımı sonucunda elde edilen ekonomik tasarruf, rsyada, 1 ton çelikte 0,6-1,5 Grivni olmuştur.

Kaplamalı Al kompozit deoksidant ile çeliğin deokside edilmesi tekniğinin uygulanması sonucu, Ukrayna İşletmelerinde elde edilen olumlu sonuçlar neticesinde, yabancı çelik üreticileri de buna ilgi göstermiştir: SZAO “Moldova Metalurji Fabrikası” (Rubnitsa ş.) ve Türk çelik üreticileri.

Aşağıda belirtilen işletmelere deneme-sanayi amaçlı **Kaplamalı Al kompozit deoksidant** malzeme gönderilmiş ve tarafımızca geliştirilen tavsiyeler doğrultusunda, çeliğin ön deoksidasyonu için kullanılmıştır.

Çeliğin ön deoksidasyonu için gerekli olan **Kaplamalı Al kompozit deoksidant**, çıkış metalin (döküm çelik ergitme ünitesinden potaya alınmadan önce) oksit derecesine bağlı olarak belirlenmiştir.

90 tonluk konverter ve 120 tonluk elekt. Ark ocağında oksijen probu ile belirlenen ilk metal oksit seviyesi resimde gösterilmiştir, ki burada kıyaslamak için karbon konsantresine bağlı olarak oksijen konsantresinin denkleşimi ve çeliğin değişik yöntemlerle ergitilmesi sonucu metaldeki oksijenin reel konsantresi gösterilmiştir [38,39].

Görülüyor ki, konvertördeki, reel oksijen konsantresi ölçümleri, alman araştırmacıların verileriyle örtüşmektedir.

Bununla birlikte Moldovadaki 120 tonluk ark ocağında, devirme öncesi metalin reel oksijen konsantresi daha yüksektir, buna sebep olarak ta, metalin kimyasal analiz provasının alımındaki ve oksijen probu ile oksijen kütle oranının ölçümündeki zaman farklılığı gösterilebilir.

Deneme (**Kaplamalı Al kompozit deoksidant** ile yapılan) ve kıyaslama (alüminyum ile yapılan) dökümlerin teknik göstergeleri tablo 1-de verilmiştir.

Görüyoruz ki konvertördeki deneme ve kıyaslama dökümlerinde – mangan, silis verim oranı ve desülfürasyon oranı aynı seviyede bulunuyorlar (tekniğin kıyaslanan varyasyonlarında, metaldeki karbon kütle oranı %0,058 ve 0,061 olmuştur – pratikte aynı olduğu görülmektedir).

Türkiye’de ve Moldova’daki ark ocaklı tesislerde, deneme dökümlerinde mangan, silis verim oranı ve desülfürasyon oranı, kıyaslama dökümlerine göre biraz daha düşük olmuştur, bu da, deneme dökümlerinde çıkıştaki metalin daha yüksek oksijen seviyesine sahip olmasının sonucudur.

Mesela, Moldova’ daki Metalurji fabrikasındaki deneme dökümlerinde, elektrikli ark ocağından döküm devirmeden önce alınan numunede, oksijen konsantresi 0,899 kg/t. (C = % 0,05) kıyaslama dökümlerinde ise 0,616 kg/t. (C = % 0,07) olmuştur.

Ayrıca, Moldova Metalurji fabrikasında, deoksida edici ve homojenize edici elementlerin, Türkiye’deki fabrikalara kıyasla daha düşük verimde olmalarının sebebi, döküm devirme esnasında potaya kaçan çok miktardaki cüruf ve potanın istasyona verilmesinden önce cüruf atılırken bir kısım ferroalaşımların zayi olmasıdır.

Tekniği kıyaslama varyasyonlarında, **Kaplamalı Al kompozit deoksidant** ve alüminyum haricinde, teknik süreçte, çeliğin deoksidasyonu için başka alüminyum içerikli materyaller (alüminyum tozu, tel alüminyum) ve alüminyum kütle oranı yaklaşık % 7 olan, FeSi65 kullanılmıştır, kıyaslama varyasyonlarına kıyasla, deneme varyasyonlarında önemli derecede daha yüksek gelen alüminyum veriminin toplam ortalaması hedeflenmiştir.

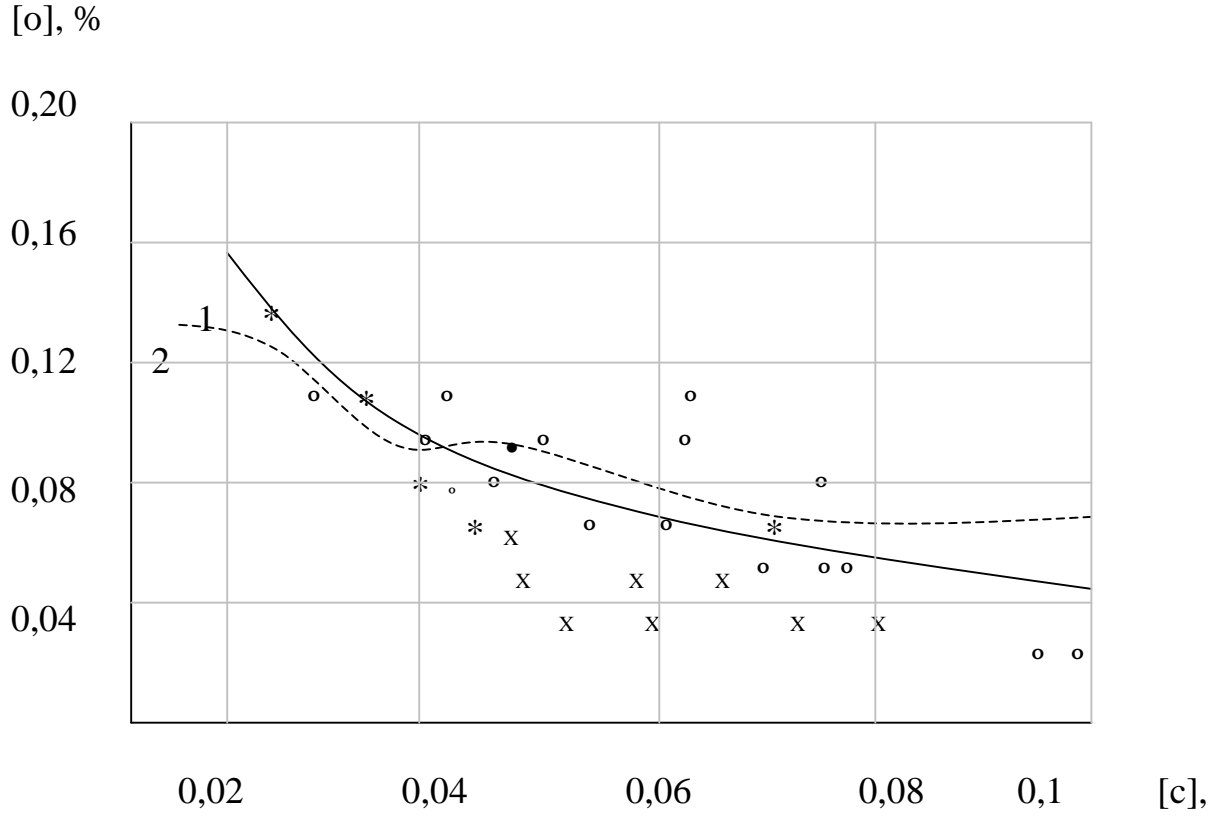
Tablo 1-deki verilerin kullanılmasıyla hazırlanan Tablo 2-de $4Mn + 2O_2 = 4MnO$; $Si + O_2 = SiO_2$; $4Al + 3O_2 = 2Al_2O_3$ reaksiyonlarına göre, metal deoksidasyonunda giderilen oksijen konsantresinin ölçüm sonuçları verilmiştir.

Görülüyor ki, silis ve mangan içerikli ferroalaşımlarla ve alüminyumla deoksida edilen metalden, deneme ve kıyaslama dökümlerinde – döküm devirmeden önce metalde reel olarak bulunan oksijenin % (29-33) daha fazla oksijen giderilmiştir.

Döküm devirmeden önce metalde gerçekte bulunan ve deoksidasyonla giderilen oksijen arasındaki farklılık, dökümün potaya devrilmesinde sıvı metalin ikinci kez oksitlenmesinden kaynaklanmaktadır [40-41]. Çalışma sahiplerinin verilerine göre [42] dökümün potaya devrilmesiyle, ikinci kez oksitlenme sayesinde, metaldeki oksijen seviyesi % 27,6 olarak yükselmiştir ki, deoksidantların kullanım oranlarının belirlenmesinde göz önünde bulundurulmalıdır.

Bu şekilde Türkiye’nin ve Pridnestrovye Metalurji fabrikalarında, çeliğin ön deoksidasyonu için, deneme sanayinde kullanılan **Kaplamalı Al kompozit deoksidant**, Ukrayna fabrikalarında elde edilen, alüminyuma kıyasla, ekonomik olduğu sonucu kanıtlanmıştır.

Şu anda Türkiye’deki Metalurji Fabrikalarında, bu tekniğin geniş çaplı sanayi kullanımı devam etmektedir.



Res. 1. Karbon konsantrasyonuna bağı olan oksijen konsantrasyonu.

1. [C] [O] = 0,0025 göre denkleşik oksijen içeriğı [37]
2. Değışik metotlarla çelik ergitme işleminde reel oksijen içeriğı [38,39]

x - Demir Çelik Fabrikasında oksijen probu ile ölçülen, konverterden döküm almadan önce, metaldeki gerçek oksijen oranı.

° - Moldova' daki çelik Fabrikasında ölçülen, elektrikli ark ocağından döküm almadan önce, metaldeki gerçek oksijen oranı.

NOT :(bundan sonraki 2 sayfada sırasıyla 1ci ve 2ci tablolar var-ekte)

Kaynakça

- 1.Yaz. Sertf. SSCB 1323578- 1 Sıvı çelik içine deoksidant verme sistemi. Y.İ. Javaronkov, V.A. Zaytsev, K.H. Katıyrov v.d. İcat ve buluşlar, 1987, Bült. No.26
2. Yaz. Sertf. SSCB 730826. Sıvı metal içine deoksidant verme yöntemi. S.V. Klimov, V.A. Salautin, D.M. Markov v.d., İcat ve buluşlar, 1980, Bült. No.16

3. Yaz. Sertf. SSCB 1135770A. Çelik deoksidasyonu için alüminyum külçe. A.M. Apanasenko, M.Y. Gendelman, L.M. Katel, V.A. Vihlevşuk, 1985, İcat ve buluşlar, Bült. No.3
- 4.Yaz. Sertf. SSCB 1093710A. Çelik deoksidasyonu için alüminyum blok. L.M. Katel, V.A. Vihlevşuk, L.A. Şneerov v.d. İcat ve buluşlar 1984, Bült. No.19
5. Yaz. Sertf. SSCB 759170. Çelik deoksidasyonu için alüminyum külçe. L.M. Katel, L.A. Şneerov, V.A. Vihlevşuk, v.d. İcat ve buluşlar 1980, Bült. No. 32
6. Yaz. Sertf. SSCB 1578210A1. Sıvı metal işlemek için külçe. V.A. Odintsov, V.A. Vihlovşuk, V.A. Dobrovolskiy v.d. İcat ve buluşlar 1990, Bült. No. 26
7. Yaz. Sertf. SSCB 1245601. Sıvı metal işlemek için külçe. L.A.Şneerov, V.A. Odintsov, V.M. Çernogridsiy v.d. İcat ve buluşlar 1986, Bült. No.27
8. Zamoruev V.M. Çelik imalatı. M.Metalurgizdat, 1950 s. 182-183
9. Pat. 2152439 C1 Rusya. Demir yolu rayı için üretilen çeliğin alüminyum ile deoksidasyonu ve homojenizasyonu yöntemi. S.N. Hitriyh, N.S. Anaşkin, A.P. Nekrasov v.d. Rusya paten ve ticari marka dairesi, 2000 Bült. No.24
10. Yaz. Sertf. SSCB 1382860 A1. Alüminyum ile çelik deoksidasyonu için gereken külçe elde etme yöntemi. S.V. Şlemko, A.N. Manyak, A.İ. Prihodko, S.V. Pilguk. İcat ve buluşlar, 1988, No.11
11. Ladyanov İ.N. Sakin çelik deoksidasyonu için yüksekoranlı alüminyum kullanımı. Stal, 1961, No.3, s. 222-225
12. Yaz. Sertf. SSCB 488869. Ferroalüminyum elde etme yöntemi. S.İ. Denisov, P.M. Galkin, B.D. Lutsev v.d. İcat ve buluşlar, 1975, Bült. No.39
13. Karp S.F., Frumkin A.P. Ferroalüminyumun rasyonel imalatı. Stal 1962, No.3 s. 242-243
14. Karp S.F., Kazaçkov İ.P. Alüminyum ile deoksidedilmiş olan çelik içindeki nometal içerikler. Bült. TIINÇM, 1963, No.1, s.34-35
15. Denisov S.İ., Kaşkarov A.Z., Kirpiç İ.A. Titan pikinin ferroalüminyuma çevrilerek işlenmesinin etkinliği. Titan enstitüsü bilimsel çalışmaları, 1975, baskı 11, s. 6-10.
16. Teplitskiy E.B., Vladimirov A.P. Çeliğin alüminyum ile deoksidasyonu. İzv.ANSSCB, Metaller, 1971, No.6, s.12-14.
17. Emlin B.İ., Manko V.A., Satskiy V.A. v.s. Konverter çeliğin, elektroteknik ferroalüminyum ve FAMS alaşımları ile deoksidasyonu. Stal, 1972, No.8 s. 702-704.
18. Povolotskiy D.Y. İnşaat çeliğindeki alüminyum. M., Metalurjiya, 1970, s.151-154.
19. Pat.29960A Ukrayna. Ferroalüminyum imalatı yöntemi. A.A. Kurdükov, Y.G. Yaroslavtsev, A.E. Soçnev v.d. Sanayi- mülkiyet, 2000, Bült. No.4
20. Pat. 42906A Ukrayna, Çeliği deoksidasyon yöntemi. A.A. Kurdükov, Y.G. Yaroslavtsev, A.E. Soçnev v.d. Sanayi mülkiyet, 2001, Bült. No.10
21. Gasik M.İ., Pogrebnyak A.İ., Ovçaruk A.N. Elektrotermik ferroalüminyum – çelik deoksidasyonu için gereken ikinci alüminyumun alternatifi. Metallurjiya i gornorudnaya promışlennost, 2002, No.5, s. 21-24.

22. Yaz. Sertf. SSCB 1089147A. Çeliğin alüminyum ile deoksidasyonu ve deoksidant külçe. A.Y. Nikulin, T.A. Rahviaşvili, V.İ. İşimov v.d. İcat ve buluşlar. 1984, Bült. No.16
23. Pat. 24345A Ukrayna. Çelik deoksidasyonu için alüminyum hazırlama yöntemi. A.E. Lepetuha, V.L. Berestovetskiy, A.V. Bobrus v.d. Sanayi mülkiyet, 1998, Bült. No.5.
24. Marinin A.V., Evtuşenko V.B., Kulikov İ.V. v.d. alüminyum ilave etme yönteminin onun verimini ve konverter çeliğin kalitesini etkilemesi. 08Y. Stal 1970, No.5 s. 609-610
25. Pat. 38915A Ukrayna. Alüminyum deoksidant hazırlama yöntemi. A.İ. Serov, Y.G. Yaroslavtsev, A.E. Soçnev v.d. Sanayi mülkiyet, 2001, Bült. No.4
26. Pat. 50500A Ukrayna. Alüminyum ile çelik deoksidasyonu için blok. A.İ. Serov, Y.G. Yaroslavtsev, İ.F. Balabanov v.d. Sanayi mülkiyet, 2002, Bült. No.10
27. Pat. 53928A Ukrayna. Alüminyum deoksidant imalatı yöntemi. A.İ. Serov, Y.G. Yaroslavtsev, İ.F. Balabanov v.d. Sanayi mülkiyet, 2003, Bült. No.2.
28. Pat.54017A Alüminyum ile çelik deoksidasyonu için blok. A.İ. Serov, Y.G. Yaroslavtsev, R.A. Serov, H.Y. Vozianova. Sanayi Mülkiyet, 2003, Bült. No.2
29. Pat. 55925A. Çelik için alüminyum deoksidant imalatı yöntemi. A.İ. Serov, Y.G. Yaroslavtsev, İ.F. Balabanov. Sanayi mülkiyet, 2003, Bült. No.4
30. 56036A. Alüminyum deoksidant imalatı yöntemi. Serov A.İ., Yaroslavtsev Y.G., Sanayi mülkiyet, 2003, No.4
31. Pat. 61239A. Alüminyum deoksidant imalatı yöntemi. Sanayi mülkiyet, 2003, No.11.
32. Pat. 59212A Ukrayna. Çeliğin alüminyum ile deoksidasyonu için külçe. A.İ. Serov, Y.G. Yaroslavtsev, Sanayi mülkiyet, 2003, Bült. No.8
33. Çeliği potaya devirme esnasında alüminyum deoksidantın denenmesi ve geliştirilmesi. A.İ. Serov, Y.G. Yaroslavtsev, Stal. 2003, No.1, s. 45-47.
34. Kaplama içindeki alüminyum deoksidantın yarı sakın konverter çeliğinde kullanım deneyimi.// A.İ. Serov, Y.G. Yaroslavtsev// Stal, 2003, No.12 s. 18
35. Çeliğin alüminyum ile deoksidasyonu// a.İ. Serov, Y.G. Yaroslavtsev, V.B. Smolyakov// Bült. NTİ. 2004, No.9, s. 28-31.
36. Kaplamalı alüminyum ile çeliğin potada deoksidasyonu.// A.İ. Serov, Y.G. Yaroslavtsev// Metalurji ve maden sanayi. 2002, No.5 s.17-19.
37. G. Knüppel. Çeliğin deoksidasyonu ve vakumla işlenmesi. M. Metalurjiya, 1973. s.312.
38. Heischkeil W. u Kootz, Stahl u Eisen, 1959. Bd.4 s.205-10.
39. Vom Ende H. u Ptaff W. Stahe u Eisen, 1963, Bd. 7 s.377-81.
40. V.İ. Yavoiskiy. Çelik imalatı süreci teorisi. M.Metalurjiya, 1967. s.657
41. A.İ. Strogonov, M.İ. Kolosov. Martinov ocaklarında kaliteli çelik imalatı. M. Metalurjiya, 1961. s.161.
42. A.M. Samarin, E.S. Kalinnikov. Radyoaktif izotopların metalurjide kullanımı. Sb. XXXIV. MİS. M.Metallurjiya, 1965.

“Dış kaplamalı Alüminyum Deoksidantın, çevre ve diğer ülkeler şartlarında kullanım tecrubesi”

A- Yazarlar

1. Yaroslavtsev Yuriy Grigoryeviç,
OOO NITS Ukrsvetmet, Bilim ve teknoloji uzmanı, 83100, Donetsk ş., b. Şevçenko, 19A, kv.57
2. Serov Aleksandır İvanoviç,
OOO NITS Uktsvetmet, 83005 Donetsk ş. ul. Reçnaya, d. 50-a, kv.28
3. Smolyakov Vitali Viktoroviç,
OOO NITS Ukrsvetmet, 83052, Donetsk ş., ul. Krasnoflotskaya, 100-b, kv.10.

B- Türkçe redaksiyonu.

4. Yücel İbrahim, DEO Metal, İstanbul.
5. Doğan Şefik, DEO Metal, Metalurji Mühendisi, İstanbul.

Yazışma adresi: 83100, Donetsk, b. Şevçenko, 19a, kv. 57, Yaroslavtsev Y.G.,
tel. + 38(062)305-47-25

“NİTS UKRKOLORMET”

Tüzel Adresi:

Ukraina, 83005. g. Donetsk, ul. Reçnaya 50A/28

Gerçek adres:

Ukraina, 83096, g. Donetsk, ul. 9-go Yanvaryaya, 1A

ZAO “Dongorbank”taki hesap No.26004075700

g.Donetsk, MFO 334970, OKPO 30609129

tel. (062) 385-11-50 (218)
