



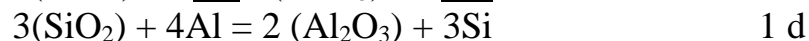
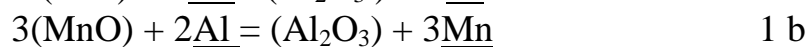
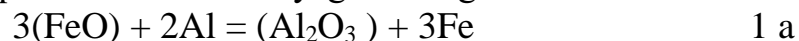
ERITILGAN PO‘LATNI SHLAKDA PAST DARAJADAGI OKSID BILAN QAYTA OKSIDLASH

¹ N.M.Saidmaxamadov, ² I.T.To‘xtaboyev, ² M.N.G‘aybullayev, ³
S.M.Abdvaluiev

¹ dotsent, Toshkent davlat texnika universiteti

² PhD student, ³ magistr, Namangan muhandislik – qurilish instituti
O‘zbekiston

Quyidagi tenglamalarda ko‘rsatilganidek, shlakdagi FeO va MnO kabi past navli oksidlar metall bo‘lmagan qo‘shimchalarni hosil qilish uchun eritilgan po‘latdagi oksid hosil qiluvchi bilan reaksiyaga kirishgan.



(1 a) va (1 b) tenglamalardan shlakdagi FeO va MnO ning miqdori yuqori bo‘lganda, metall bo‘lmagan qo‘shimchalar hosil bo‘ladi, shuning uchun shlakdagi FeO va MnO tarkibini kamaytirish juda muhim hisoblanadi. Biroq, 1-rasmda ko‘rsatilganidek, SiO₂ ning qayta oksidlanish harakati FeO va MnO dan farq qiladi, chunki Si elementi Fe va Mn ga qaraganda kuchliroq oksidlovchi hisoblanadi. Binobarin, agar eritilgan shlakning asosiligi ma‘lum darajada nazorat qilinsa, shlakdagi SiO₂ tomonidan eritilgan po‘latning qayta oksidlanishi sodir bo‘lmaydi va shuning uchun uni shlak tarkibini nazorat qilish orqali oldini olish mumkin [1].

Asosiy kislorodli pechda purkash natijasida kislorod miqdorining po‘lat tozaligiga ta’siri

AKP (asosiy kislorod pechi) dagi puflash natijasida eritilgan po‘latdagi kislorod miqdori metall bo‘lmagan qo‘shimchalarning kelib chiqishini kamaytirishi sababli, u po‘latning tozaligiga ta’sir qiladi va shuning uchun e’tiborga olinishi kerak.

1-jadvalda elektr yoy pechida rulmanli po‘lat ishlab chiqarish jarayoni keltirilgan. Jarayon AKP – pech – RH gabsizlantirish – uzluksiz quyishdan iborat bo‘lib, texnologik birliklarning ishlash sxemalari rulman po‘latining tozaligiga katta ta’sir qilgan. Ushbu tadqiqotda eritilgan po‘latdan metall bo‘lmagan qo‘shimchalarni olib tashlash uchun quyidagi uchta sinov o‘tkazilgan: oksidsizlantirish usulini o‘zgartirish, shlak tarkibini nazorat qilish va kislorod miqdoridan samarali foydalanishdan iborat.

CaO/Al₂O₃ qiymatining o‘zgarishi

Shlakning Al₂O₃ yutilish qobiliyati uning tarkibiga qarab o‘zgargan. Agar shlak tarkibi CaO bilan to‘yingan bo‘lsa, Al₂O₃ qo‘shimchalarining faolligi pasayadi va shu bilan yaxshilangan termodinamik sharoitlar paydo bo‘lgan. Biroq, yuqori erish harorati tufayli qo‘shimchalarning samarasi kamroq bo‘lishi mumkin.



Shlak tarkibi past erish haroratida bo'lsa, yutilish qobiliyati ortgan, lekin termodinamik muvozanat holati yomonlashgan.

1-jadval

An'anaviy va takomillashtirilgan usullarni taqqoslash

Jarayon	An'anaviy	Takomillashgan
Kimyoviy jarayon		
Oksidlanish	Oksidlovchi tartibi: FeSi, FeMn, Al	Oksidlovchi tartibi: Al, FeMn, FeSi
Shlak hosil qilish		
Elektr yoy pechi		
Haroratni nazorat qilish	Pechni isitish	Pechni isitish
Shlak hosil qilish	CaO, CaF ₂ qo'shilishi	CaO, Al ₂ O ₃ qo'shilishi
Qo'shimchalarni olib tashlash		
Gazsizlantirish	Foydalanish: 25 min	Foydalanish: 25 min
Qo'shimchalarni olib tashlash		
Uzluksiz quyish	Quymaning shakllanishi	Quymaning shakllanishi

An'anaviy usulda shlak tarkibi CaO ning to'yinganligi mintaqasida bo'lgan, ammo takomillashtirilgan usuli 2-jadvalda ko'rsatilganidek, kompozitsion past erish harorati mintaqasiga o'zgartirilgan.

An'anaviy usulda shlakli pechda yoyni isitishdan oldin shlak hosil qilish jarayonini tezlashtirish uchun CaO va oz miqdorda CaF₂ qo'shilgan. Biroq, CaF₂ qo'shilishiga qaramay, shlak to'liq erimagan va shlakning ko'p qismi yoy qizdirilgandan keyin qotib qolgan. Ushbu tadqiqotda bu muammoni hal qilish maqsadida %CaO/%Al₂O₃ miqdorini qo'shilishini biroz ko'paytirish hamda CaO qo'shilishini kamaytirish orqali quyidagi nisbat 1 · 7 va 1 · 8 oralig'ida nazorat qilingan.

Oksidlanish usulini o'zgartirish

An'anaviy usulda FeSi, FeMn va Al shixtani yuklash paytida ketma-ket qo'shilgan (1-jadvalga qarang). Bunda oksidlar $3(\text{MnO}) + 2\text{Al} = (\text{Al oksidlash jarayonida hosil bo'lgan oksidlar SiO}_2 \text{ va MnO bo'lgan, lekin Al qo'shilganda Al ning kislorodga yaqinligi tufayli oksidlar Al}_2\text{O}_3 \text{ ga o'zgargan. Ammo oksidlarning tarkibi termodinamik muvozanat holatiga etib bormagan. Shuning uchun SiO}_2 \text{ va MnO ning tarkibi termodinamik muvozanat holatiga qaraganda yuqori va shlak asosiligi past va shlakning oksidlanish darajasi yuqori bo'lgan.}$

Oksidlanishning asosi va darajasini yaxshilash uchun yangi usulda avval Al, so'ngra FeMn va FeSi qo'shilgan. Qo'shilish tartibini o'zgartirib, Al₂O₃ oksidlari birinchi navbatda hosil bo'lgan va keyin oksidlar tarkibining faqat kichik bir qismi Al₂O₃ bo'lishi kerak. Natijada, asoslilik yuqori va shlakning oksidlanish darajasi an'anaviy usulga qaraganda past bo'ladi [2].

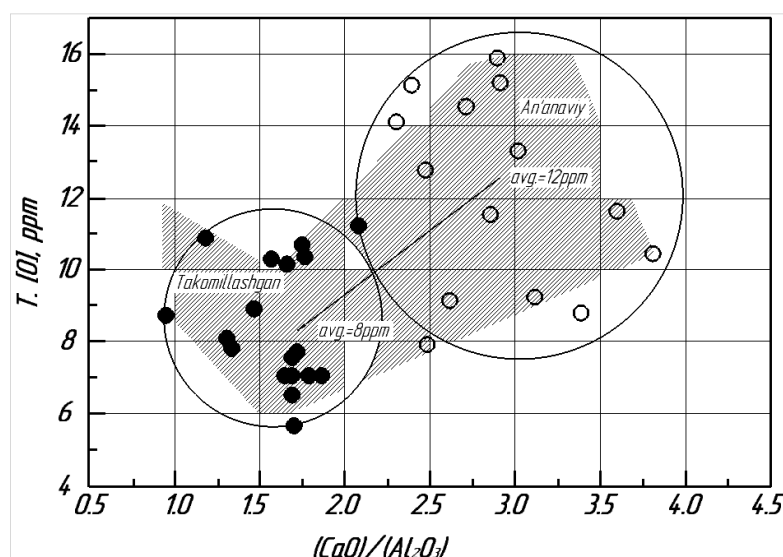
Quyish paytida kislorod miqdorining pasayishi

Yuqorida aytib o‘tilganidek, po‘lat tozaligini yaxshilash uchun quyish paytida suyuq metall tarkibidagi kislorod miqdorini kamaytirish quymaning tarkibidagi gazli g‘ovaklarni kamaytirgan. Chunki u qo‘shimchalarning asosiy manbai bo‘lishi mumkin. Biroq, kislorod miqdori kamayganida, defosforizatsiya jarayoni buzilgan. Shuning uchun suyuq metallni fosforsizlantirish talab qilingan. Ushbu tadqiqotda quyish paytida kislorod miqdorini kamaytirish uchun suyuq metallni fosforsizlantirish suyuq metallni oldindan tozalash stansiyasida, AKP (asosiy kislorodli pech) operatsiyasidan oldin amalga oshirilgan.

2-jadval

Haroratning o‘zgarishi

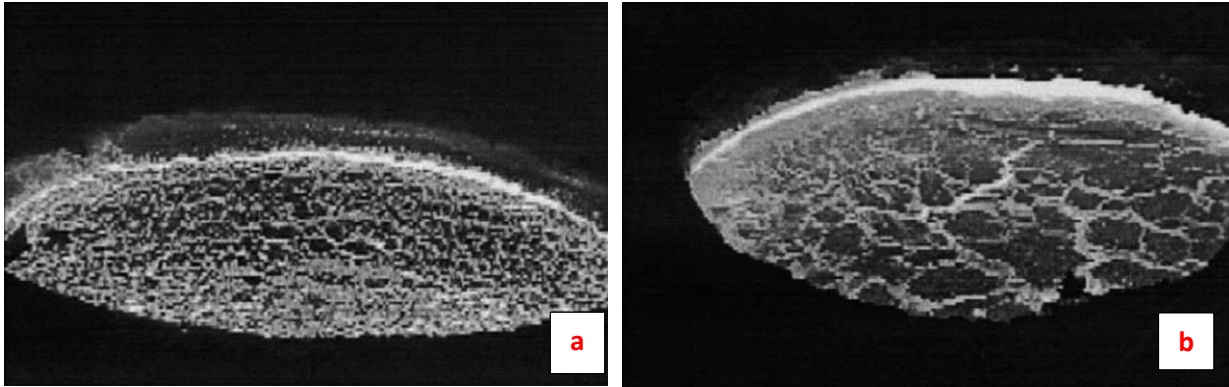
	Yumshatish harorati	Eritish harorati	Suyuqlantirish harorati
An’anaviy °C	1468	1505	>1510
Takomillashgan °C	1347	1349	1368
Farq, K	121	156	~142



1-rasm. Suyuqlantirishning takomillashtirilgan va an’anaviy usullari o‘rtasida umumiy kislorod T.[O] ni solishtirish %CaO/%Al₂O₃ nisbatining quymani sifatiga ta’siri.

RH degazatsiyasidan keyin shlak tarkibining o‘zgarishi 1-rasmda ko‘rsatilgan. An’anaviy usulda %CaO/ %Al₂O₃ (C/A) qiymati 2 · 0 dan 4 · 4 gacha bo‘lgan, ammo C/A nisbati 1 · 2 – 2 · 0 takomillashtirilgan usulda bo‘lgan. Umumiy kislorod qiymati T. [O] usulidan qat’i nazar C/A=1 · 7 da minimal edi. Shuning uchun po‘latlarda C/A nisbati 1 · 7 po‘lat tozaligini yaxshilash uchun eng yaxshi natijani bergan. Sababi, shlakning erish haroratining pasayishi CaO to‘yingan hududga erishish uchun shlak tarkibini nazorat qilishdan ko‘ra samaraliroqdir.

2-rasmda elektr yoy pechda yoy isitishdan keyin an’anaviy va takomillashtirilgan usullar o‘rtasida shlak hosil qilishning taqqoslanishi ko‘rsatilgan. Ushbu rasmda ko‘rsatilganidek, an’anaviy usulda shlakning ko‘p qismi qotib qolgan, ammo takomillashtirilgan usulda bir xilda eritilgan shlak pechning yuqori qismiga tarqalgan.



a) qattiq holatdagi shlaklar, an'anaviy usul; b) suyuq holatdagi shlaklar, takomillashtirilgan usul.

2-rasm. Elektr yoy pechida ishlov berishdan keyingi shlak holatini taqqoslash.

Shu sababli, shlakning erish harorati pasayganligini va natijada takomillashtirilgan usul bilan inklyuziyani yutish qobiliyatini oshirganligini tasdiqlash mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

[1]. J. Mendis, "Electric furnace steelmaking", Treaties on process metallurgy, Ed. S. Seetharaman, Elsevier, 2013.

[2]. V. R. Gandhewar, S. V. Bansod and A. B. Borade, "Induction Furnace – A Review", IJET, vol. 3, No.4, pp 277-284, 2011.