ЭЛЕКТР ЁЙ ПЕЧИ ФУТЕРОВКАСИНИ МОДИФИКАТОР БИЛАН ТУЙИНТИРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ АСОСИДА ФУТЕРОВКА ЮЗАСИДА ҲИМОЯ ҚАТЛАМИНИ ҲОСИЛ ҚИЛИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ.

Саидходжаева Ш.Н., Тураходжаев Н.Д., Давулов Ш.Б., Махмудов Ф.М.
магистрлар Журабоев Д.М.. Ражабова М.А.
Тошкент давлат техника университети
Қиличев С. “Ўзбеккимёмаш” АЖ бош металлург

Электр ёйли печлари футеровкасини гарнисаж қатлам ва магнезиал-шпинель бирикмалари асосида модификациялаш — бу футеровканинг хизмат муддатини кескин оширувчи юқори технологик ечим ҳисобланади. Бу технологиянинг концепцияси бўйича гарнисаж ҳимоя қатлами печнинг ичидаги суюқ шлакнинг футеровка юзасида қотиши натижасида ҳосил бўлади. Модификатор сифатида Al_2O_3, Al кукуни ёки шпинель ҳосил қилувчи қўшимчалар шлак таркибига киритилганда, футеровка юзасида оддий қатлам эмас, балки магнезиал-шпинель $MgAl_2O_4$ структурали мустаҳкам тўсиқ ҳосил бўлади. Модификатор билан тўйинтириш босқичлари қуйидаги тарзда олиб борилади, бунинг учун шлак таркибини модификациялаш яъни тўйинтириш металл қуйилгандан сўнг печда қолган суюқ шлакка таркибида алюминий оксиди бўлган модификаторлар киритилади. Натижада шлакнинг қовушқоқлиги ортади ва у футеровка юзасига ёпишишга мойил бўлади. Шлакни электр ёй печига пуркаш жараёни қуйидагича амалга оширилади. Бунда юқори босимли азот ёки аргон оқими ёрдамида модификацияланган шлак футеровка деворларига пуркалади, кейин шпинель заррачалари футеровканинг очиқ ғовакларига кириб, уларни ичидан тўлдиради. Паст ҳароратли ҳудудларда шлак қотади ва зич гарнисаж қатламини ҳосил қилади. Магнезиал-шпинель қатламининг шаклланиши қуйидагича усулда олиб борилади. Печнинг кейинги иш циклида иссиқлик таъсирида гарнисаж ва футеровка чегарасида диффузия жараёни содир бўлади. Шпинель юқори кимёвий барқарорликка ва паст иссиқлик ўтказувчанликка эга. Ҳимоя механизми асосида шпинель қатлами агрессив шлакларнинг периклаз дончаларини эритиб юборишига йўл қўймайди. Электр ёйли печлари футеровкасининг хизмат муддатини ошириш учун гарнисаж ҳосил қилиш ва уни магнезиал-шпинель бирикмалари билан модификациялаш энг самарали технологик ечимлардан биридир. Қуйида ушбу технологиянинг босқичма-босқич тавсифи келтирилган.Технологиянинг илмий асоси қуйидагича амалга оширилади. Технологиянинг моҳияти — печ ичидаги қолдиқ шлак таркибини кимёвий жиҳатдан ўзгартириб, уни футеровка юзасида оддий қатлам эмас, балки юқори ҳароратга чидамли магнезиал-шпинель $MgAl_2O_4$ структурасига айлантиришдан иборат. Бунда модификатор сифатида алюминий сақловчи материаллар Al_2O_3, Al кукуни ёки иккиламчи алюминий шлаклари ишлатилади. Технологик босқичларини олиб борилиши қолдиқ шлакни тайёрлаш ва модификациялаш орқали олиб борилади. Қуйидаги 1-жадвалда модификатор миқдори келтирилган.

Жадвал 1.

Параметр	Тавсия этиладиган қиймат	Изоҳ
Модификатор миқдори	Шлак массасига нисбатан 5–12%	Шпинель ҳосил бўлиши учун етарли миқдор
Шлак ҳарорати	1600–1650^0 C	Шлакнинг суюқ-оқувчанлигини таъминлаш учун
Пуркаш вақти	2–4 дақиқа	Гарнисаж қалинлиги 10–30 мм бўлиши учун
Газ босими	0.8–1.2 МПа	Шлак зарраларини юқори тезликда ҳайдаш учун

Металл қуйилгандан сўнг печда маълум миқдорда одатда 10-15% суюқ шлак қолдирилади. Ушбу шлакка махсус диспенсерлар ёки пуркагичлар ёрдамида модификатор киритилади.Жараённи бориши. Шлакдаги MgO ва киритилган Al_2O_3 ўзаро таъсирга киришиб, шпинель фракцияларини ҳосил қилади. Натижада шлакнинг ёпишқоқлиги ортади, бу эса унинг футеровка деворларида яхшироқ тутилишини таъминлайди. Шлакни пуркаш жараёни қуйидагича олиб борилади. Юқори босимли азот N_2 ёки аргон оқими ёрдамида модификацияланган иссиқ шлак футеровка деворларига пуркалади, унинг таъсирида шлак зарралари футеровканинг микро-ғовакларига кириб боради**.** Тўйинтириш жараёнида модификатор билан тўйинган шлак футеровка материалининг юза қатлами билан диффузияга киришиб, зич ҳимоя қаватини ҳосил қилади. Гарнисаж қатламининг кристалланиши жараёнини олиб бориш натижасида пуркашдан сўнг печнинг совиш зоналарида шлак қота бошлайди ва 10-30 мм қалинликдаги мустаҳкам гарнисаж ҳосил бўлади. Шпинель структураси туфайли бу қатлам кейинги эритиш циклидаги юқори ҳарорат $1650{-}1750^0C$ ва агрессив кимёвий муҳитга чидамли бўлади. Тадқиқотлар шуни кўрсатадики, магнезиал–шпинелл асосида ҳосил қилинган гарнисаж қатлами футеровканинг термик барқарорлигини оширади, эрозия ва коррозия жараёнларини секинлаштиради ҳамда печнинг ишлаш даврини сезиларли даражада узайтиради. Бундан ташқари, футеровка юзасида ҳосил бўлган ҳимоя қатлами иссиқлик йўқотилишини камайтиради ва печнинг энергетик самарадорлигини оширади.

Адабиётлар

1. Atajanov G.L., Turaxodjayev N.D., Quymakorlik jihozlari, O‘quv qo‘llanma, -T.: « ToshDTU », 2024.
2. Еднерал Ф.П. Электрометаллургия стали и ферросплавов. –М.: Металлургия, 1977. – 488 с.
3. Кацевич Л.С. Теория теплопередачи и тепловые расчеты электрических печей. – М.: Энергия, 1977. – 304 с.
4. Расчет мощности и параметров электропечей черной металлургии. Егоров А.В. – М.: Металлургия, 1990. – 280 с.