# ЭЛЕКТРОЁЙ ПЎЛАТ ЭРИТИШ ПЕЧЛАРИДА ПЕРИКЛАЗ-УГЛЕРОДЛИ МАТЕРИАЛЛАРИ БИЛАН ФУТЕРОВКАЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ОЛИБ БОРИШ

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

Замонавий металлургияда электро ёй пўлат эритиш печлари юқори термик ва кимёвий зўриқиш остида ишлайди. Электр ёй печлари пўлат ишлаб чиқаришнинг асосий агрегатига айланиб бормоқда. Печларнинг қувватини ошириш ва суюқлантириш вақтини қисқартириш мақсадида жараёнлар юқори ҳарорат 1650−1750$^0$C ва кучли электромагнит тебранишлар остида олиб борилмоқда.

Бундай экстремал шароитларда печнинг ички қисми футеровкаси тез емирилади. Периклаз-углеродли MgO-C материаллар ўзларининг юқори термик чидамлилиги ва шлакка бардошлилиги билан ажралиб турса-да, уларнинг асосий камчилиги — юқори ҳароратда углероднинг оксидланиши ва натижада материал структурасининг бўшашиб қолишидир. Шу сабабли, маҳаллий хомашёлардан фойдаланган ҳолда, антиоксидантлар ва қўшимчалар ёрдамида футеровканинг чидамлилигини ошириш долзарб илмий-амалий вазифа ҳисобланади.. Бугунги кунда энг самарали ечимлардан бири — периклаз-углеродли MgO-C материаллар билан футеровкалаш технологиясидан иборат. Периклаз-углеродли материаллар икки асосий компонентдан иборат бўлади:Периклаз MgO-магний оксиди. Бу юқори суюқланиш ҳарорати 2800$^0$C ҳароратга чидамли ва асосли шлакларга нисбатан кимёвий инертликка эга материал. Графит С.-углерод. Иссиқлик ўтказувчанлигини оширади, термик кенгайиш коэффициентини пасайтиради ва энг муҳими — суюқ металл ҳамда шлакнинг материал ичига сўрилишига тўсқинлик қилади. Ёй печини футеровкалаш жараёни бир нечта муҳим илмий-техник босқичларни ўз ичига олади. Энг аввал печнинг металл корпуси тозаланади. Корпусга яқин қисмда иссиқликни сақловчи изоляция ва арматура қатламлари магнезит ғиштлари териб чиқилади. Бу қатлам печнинг скелети бўлиб, ишчи қатлам емирилганда металл корпус эриб кетишидан ҳимоя қилади. Ишчи қатламни MgO-C теришдан бошланади ва иссиқликга чидамлиги таъминаланади. “Узбеккимёмаш” АЖ корхонасида 6 тоннали печларда ишчи қатлам одатда "ҳалқасимон" ёки "зинапоя" усулида терилади.

1. Электро ёй печининг шлак чизиғи (шлаковый пояс): Бу зона энг кўп коррозияга учрагани сабабли, графит миқдори юқори 15-20% бўлган периклаз-углерод ғиштлари билан футеровкаланади.
2. Электро ёй печининг деворларига металл суюқлиги билан алоқада бўладиган қисмларда графит миқдори 10-12% бўлган ғиштлардан териб чиқилади.
3. Электро ёй печларининг чокларни зичлаш: ғиштлар орасидаги масофа минимал 1 мм дан кам бўлиши шарт. Чоклар учун махсус периклазли мертеллар ёки углеродли боғловчи пасталар ишлатилади.

Электр ёй печига термик ишлов бериш яъни қиздириш жараёни олиб борилади. Янги футеровка ўрнатилгандан сўнг, печни бирдан юқори қувватда

ишлатиш мумкин эмас. Углеродли боғловчилар (смола ёки пек) полимерланиши ва мустаҳкам "кокс тўри" ҳосил қилиши учун маълум график асосида қиздирилади.

Периклаз-углеродли футеровканинг емирилиши икки босқичда кечади:

1. Оксидланиш жараёни: Юқори ҳароратда графит оксидланиб, материал ғовакланиб қолади.

2. Футеровка материалнинг ташқи таъсирлар натижасида аста-секин ейилиши, парчаланиши ёки юзасидан модда ажралиб чиқиши (эрозия) жараёни : Ғовакланган MgO қатлами суюқ шлак томонидан ювиб кетилади.

Буни олдини олиш учун футеровка таркибига антиоксидантлар масалан, Al ёки Mg кукунлари қўшилади. Улар кислород билан биринчи бўлиб реакцияга киришиб, графитни ҳимоя қилади. “Узбеккимёмаш” АЖ корхонасидаги 6 тоннали ёй печида периклаз-углеродли футеровкани қўллаш печнинг хизмат қилиш муддатини 1.5–2 бараварга оширди. Тўғри танланган материал ва териш технологияси нафақат энергия сарфини камайтиради, балки олинадиган пўлатнинг тозалигини ҳам таъминлайди. MgO-C ғиштларини ишлаб чиқаришда боғловчи моддалар ғиштнинг механик мустаҳкамлигини таъминлаш, зичлигини ошириш ва ўрнатиш жараёнида шакл сақлаши учун ҳал қилувчи аҳамиятга эга. Замонавий футеровка технологиясида асосан икки хил боғловчи қўлланилади.Фенол-формальдегид смолалари: Бу энг кенг тарқалган тури. У ғиштни ишлаб чиқаришда аралаштирилади ва термик ишлов берилганда мустаҳкам полимер тармоқ ҳосил қилади. Қаттиқ пек. Анъанавий боғловчи бўлиб, юқори ҳароратда яхши "кокс кўприкчалари" ҳосил қилади. Бироқ, сўнгги йилларда унинг таркибидаги канцероген моддалар сабабли, экологик тозароқ бўлган синтетик смолаларга ўтилмоқда. Боғловчи модда ғиштнинг "ёшига қараб" турли вазифаларни бажаради. Хом ғишт босқичида ғиштнинг сочилиб кетмаслигини таъминлайди, Боғловчи модда полимеризацияланиб, ғишт ичида мустаҳкам ёпишқоқликни ҳосил қилади. Боғловчи модда пиролизга учраб, углеродли кокс кўприкчаларини ҳосил қилади. Айнан мана шу кокс кўприкчалари ғиштнинг MgO доналарини бир-бирига маҳкам боғлаб, энг юқори термомеханик чидамлиликни юзага келтиради.

**Адабиётлар рўйхати**

1. Кащеев И. Д. *Свойства и применение огнеупоров*. – М.: Теплотехник, 2004. – 352 с. (Огнеупор материалларнинг хусусиятлари бўйича асосий қўлланма).

2. Стрелов К. К., Кащеев И. Д., Мамыкин П. С. *Технология огнеупоров*. – М.: Металлургия, 1988. – 528 с.

3. Аксельрод Л. М. *Развитие технологий огнеупорной футеровки и службы футеровок сталеплавильных агрегатов*. // Новые огнеупоры. – 2012. – № 3. – С. 104-118.

4. Бабаян С. А. *Фосфатные связки и их применение в производстве огнеупоров*. – Ереван: Айастан, 1988. (Фосфатли боғловчилар бўйича илмий асослар).

5. ГОСТ 24862-81. *Порошки магнезитовые каустические. Технические условия*. (MgO материаллари учун давлат стандартлари).

6. Uzbekistan Standard (UzSt): Металлургия соҳасидаги маҳаллий техник регламентлар ва норматив ҳужжатлар.