



## 110G13L MARKALI PO‘LATNING BSK MODIFIKATOR YORDAMIDA MEXANIK XOSSALARINI OSHIRISH

**Sh.T. Toshmatova, Sh.B. Tashbulatov, N.T. Nazarova**

Austenitli po‘latlarning xossalari legirlanish jarayonida ikki asosiy omil ta‘sirida o‘zgaradi: bu legiruvchi elementlarning austenitning qattiq eritma holatidagi xossalariga ta‘siri hamda austenit barqarorligining ta‘minlanishi. Po‘lat tarkibiga qanday elementlar va qancha miqdorda kiritilgani austenitning barqarorligi va butun yuqori marganesli po‘latning xossalari belgilaydi. Sanoat tadqiqotlari va yuqori marganesli po‘latdan tayyorlangan ko‘plab detallarni tahlil qilish shuni ko‘rsatadiki, eng kuchli eyilish jarayoni ishlashning dastlabki bosqichlarida yuz beradi. Mustahkamlik xossalarining oshirilishi aynan shu dastlabki eyilish davrini kamaytiradi, bu esa legirlash va mikrolegirlash orqali amalga oshiriladi. Legirlovchi elementlar sifatida xrom, titan va boshqalar keng qo‘llaniladi.

Yuqori marganesli po‘latning xossalariga kislorod va vodorod miqdori sezilarli darajada ta‘sir ko‘rsatadi. Ularning miqdori oshgan sari po‘latning umumiy mexanik xossalari va eyilishga chidamliligi pasayadi. Vodorod miqdorining oshishi austenitning mo‘rtligini kuchaytiradi, kislorod esa oksid ko‘rinishidagi metall bo‘lmagan qo‘shimchalarni hosil qiladi, ular donalar chegaralarini qoplab, donalararo bog‘lanishlarni zaiflashtiradi. Metall bo‘lmagan qo‘shimchalarning yuqori marganesli po‘latda yorilish jarayoniga ta‘sirini o‘rganish natijasida aniqlanishicha, mexanik xossalarga eng katta ta‘sir ko‘rsatuvchi omil bu qo‘shimchalarning joylashish xarakteridir, keyin esa ularning miqdori ahamiyatga ega bo‘ladi. Metall bo‘lmagan qo‘shimchalar shaklini o‘zgartirish modifikatorlar orqali amalga oshiriladi.

So‘nggi yillarda po‘lat quyish jarayonida bariy-stronsiy-kalsiyli modifikatorlar keng qo‘llanilmoqda. Bu elementlar bir vaqtda deoksidlovchi, tozalovchi va modifikatsiyalovchi xususiyatlarga ega. Bariy va kalsiy  $\gamma$  va  $\alpha$  temirda erimaydi, ya‘ni ular to‘g‘ridan to‘g‘ri mustahkamlovchi rol o‘ynamaydi. Ularning ijobiy ta‘siri, asosan, gazlar miqdorini kamaytirish va metall bo‘lmagan qo‘shimchalar morfologiyasini yaxshilash bilan bog‘liq. Stronsiy esa faol deoksidlovchi bo‘lib, oltingugurt va fosforni bog‘laydi,  $\gamma$  qattiq eritmada erib, uni legirlaydi va mustahkamligini oshiradi.

110G13L po‘latining ekspluatatsion xossalarini yaxshilash maqsadida ushbu ishda modifikatsiyalash va mikrolegirlashning uning strukturasi va mexanik xossalariga ta‘siri o‘rganildi.

Bu tashqi pechdan tashqari ishlov berish usullarining majmuasi metalldagi tozalik darajasini sezilarli oshirish va eritmaning kristallanishiga sifatli tayyorgarlik ko‘rishni ta‘minlaydi.

Modifikatsiyalash texnologiyasi laboratoriya sharoitida, qayta eritish yo‘li bilan model tarzda amalga oshirildi. Metall 50 kg sig‘imli induksion pechda eritildi. Tigel asosiy futerovka bilan qoplandi. Shixta materiali sifatida uglerodli konstruksion po‘lat va marganesli po‘lat qirindilari, ferromarganes va metall marganes ishlatildi. Deoksidlovchi sifatida alyuminiy, uglerod miqdorini oshirish uchun maydalangan grafit, shlak hosil qiluvchi modda sifatida esa maydalangan ohak va flor shpat qo‘llanildi. Metall quyish quyidagicha amalga oshirildi: tigel tagiga 110G13L po‘lat qirindisi joylashtirilib, ohak bilan yopildi. To‘liq quvvatda eritish olib borildi. Eritmadan so‘ng shlakka flor shpat qo‘shilib, metallning harorati 1480°C ga etkazildi. So‘ngra 15 daqiqa davomida kremniy va grafit asosidagi deoksidlovchi aralashma orqali diffuzion deoksidlanish amalga oshirildi va eritma yaxshilab aralashtirildi. Metallga marganes qo‘shish quymaga 20 daqiqa qolganida bajarildi. Shundan so‘ng eritma ferrosilisiy bilan deoksidlandi.



Modifikatsiyalash ikki bosqichda bajarildi: birinchi modifikator qo‘shilishi metall quyilishidan 15 daqiqa oldin pechga 0,35% miqdorda; ikkinchisi esa metall kovshga quyilayotganda, oqim ostida yana 0,35% miqdorda amalga oshirildi.

**Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. А.М. Сысоев, В.В. Бахметьев, В.М. Колокольцев. Рафинирование и модифицирование стали 110Г13Л комплексом титан-бор-кальций // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. 2008. № 1.
2. Gürol U, Kurnaz S C. Effect of carbon and manganese content on the microstructure and mechanical properties of high manganese austenitic steel. J. Min. Metall. Sect. B - Metall., 2020, 56(2): 171-182
3. Pham M K, Nguyen D N, Hoang A T. Influence of vanadium content on the microstructure and mechanical properties of high-manganese steel. Int. J. Mech. Mechatronics Eng., 2018, 18(2): 141-147.