METALL BILAN BOG‘LIQ O‘ZGARUVCHILARNING TA’SIRI

[1]Saidmaxamadov Nosir Mo‘ysininalayevich, t.f.d., dotsent
[2]Bekchanova Valida Baxram qizi, t.f.f.d., PhD
[3]Adxamov Xusniddin Zuxriddin o‘g‘li, tayanch doktorant
[1,2,3]Namangan davlat texnika universiteti

Kirish

Quymakorlik ishlab chiqarishida metall va qotishmalarning suyuq oquvchanligi quyma mahsulot sifatini belgilovchi asosiy texnologik ko‘rsatkichlardan biri hisoblanadi. Suyuq metallning qolip bo‘shlig‘ini to‘liq va bir tekis to‘ldirishi, ayniqsa yupqa devorli hamda murakkab shaklli detallarni olishda muhim ahamiyatga ega [1]. Shu jihatdan oquvchanlikka ta’sir etuvchi omillarni chuqur tahlil qilish va ularni boshqarish zamonaviy metallurgiya va mashinasozlikning dolzarb vazifalaridan biridir.

Suyuq metallning oquvchanligi oddiy fizik ko‘rsatkich bo‘lib qolmay, balki yopishqoqlik, sirt tarangligi, qotish mexanizmi, oksid plyonka hosil bo‘lishi kabi metallning ichki xossalari hamda qolipning issiqlik-fizik xususiyatlari, gaz o‘tkazuvchanligi va sirt sifati kabi tashqi omillar bilan murakkab bog‘langan jarayon hisoblanadi. Mazkur ishda aynan shu omillar tizimli ravishda o‘rganilib, ularning suyuq metall oqimiga ta’siri tahlil qilinadi.

Asosiy qism

Yopishqoqlik. Suyuq metallning oquvchanligini aniqlaydigan fizik xossasining yopishqoqlik koeffitsientiga bog‘liq bo‘lgan. Bunga harorat, aralashmalar mavjudligi, qo‘shimchalar va qotishmaning tarkibi ta’sir qildi. Metall va qotishmalarning yopishqoqlik xossasi qanchalik yuqori bo‘lsa, suyuq metallning oquvchanligi shunchalik past bo‘lgan.

Sirt tarangligi. Qolip-metall interfeysida ishlaydigan sirt tarangligi suyuq metallning qolip yuzasini namlash xususiyatlariga ta’sir qilgan. Agar metall qolipni qizdirilmasa, u qolip kanallari orqali oqishi paytida ko‘proq fraksiyonel kuchga ega bo‘ldi va shuning uchun metallning suyuqligi kamaygan.

Yuqori harorat. Bu suyuq metallni qolipga quyish haroratidan yuqori qizdiriladigan haroratdir [2]. Bu metallning suyuqligiga turli yo‘llar bilan ta’sir qilgan. Yuqori haroratga oshirish orqali yopishqoqlik kamaygan va shuning uchun oquvchanlik ortgan. Ikkinchidan, yuqori issiqlik oquvchanlik xossasini oshirgan. Natijada metall uzoq vaqt davomida oqib, qolip boshlig‘ini yaxshi to‘ldira olgan.

Qotish mexanizmi. Sof metallar va qisqa sovish oralig‘idagi qotishma suyuq metall oqimiga ta’sir qilmasdan quymaning tashqi qismi tezda qotgan. Boshqa tomondan, quymaning sovish diapazonida bo‘lgan qotishmalar yaxlit shaklida qotib qolgan va bu suyuqlik oqimiga to‘sqinlik qilgan (chunki oquvchanlik erkin kristallar mavjudligi bilan tekshirilgan).

Oksid parda va metall bo‘lmagan qo‘shimchalarni shakllanishi. Oksid parda hosil bo‘lishi sirt tarangligiga ta’sir qilgan va suyuq metallning qolipni eritish qobiliyatini pasaytirgan va shuning uchun oquvchanlik kamaygan, xuddi shu tarzda quyish paytida

suyuq metallda hosil bo‘lgan nometall qo‘shimchalar suyuq metallni oqimi bilan aralashib ketib, oquvchanlikni pasayishiga olib kelgan.

Maxsus vazn. Agar suyuq metallning o‘ziga xos og‘irligi ko‘proq bo‘lsa, u tomonidan qo‘llaniladigan metallostatik bosim ko‘proq bo‘ladi. Bu qolipda suyuq metallning tezligini oshiradi va shu bilan metallning oquvchanligini oshiradi.

Erish nuqtasi (yoki qotishma qotish harorati). Metallning erish harorati qanchalik yuqori bo‘lsa, metall va qolip o‘rtasida shunchalik intensiv issiqlik almashinuvi sodir bo‘ladi va shu bilan bir vaqtda olinadigan issiqlik ko‘payadi. Bu metallni ko‘proq suyuq bo‘lib turishini hamda suyuq metall oqib qolip boshlig‘ini to‘ldirish vaqtini qisqartiradi. Shuning uchun suyuq metallni harorati yuqori bo‘lsa quyma mahsulotlarni qotish vaqti cho‘ziladi.

Qolipning issiqlik fizik xususiyatlari. Suyuq metall qolipga quyilganda, qolipda ichidagi suyuq metalldan issiqlik ajralib chiqadi. Agar qolip materialining issiqlik o‘tkazuvchanligi yuqori bo‘lsa, qolip tomonidan issiqlik olish tezligi yuqori bo‘ladi. Bu suyuqlikning harakatchan holatda bo‘lish vaqtining qisqarishiga va shuning uchun suyuqlikning oquvchanligini pasayishiga olib keladi. Shuning uchun metall qolipda oquvchanlik qum-gilli qolipga qaraganda pastroq bo‘ldi.

Qolip harorati. Suyuq metall past haroratda qolipga quyilganda, sovutish effekti ko‘proq bo‘ladi, qolip yuqori haroratda bo‘lsa, suyuqlik uzoq vaqt davomida harakatchan holatda qoladi. Demak, issiq qolipdagi oquvchanlik sovuq qolipga qaraganda yuqori bo‘ladi.

Gaz o‘tkazuvchanligi. Qolip bo‘shlig‘ida bo‘lgan havo suyuq metall qolipga quyilganda harorat va bosim hisobiga gazga aylanadi. Qolipga metall quyilganda qolip ichidagi gazlar havo chiqish kanalidan osonlik bilan chiqib ketishi kerak. Aks holda ular suyuq metall oqimiga to‘sqinlik qilishi mumkin. Agar qolip yetarlicha o‘tkazuvchan bo‘lsa, qolip ichida gazlarni qolip ketish ehtimoli kamayadi va suyuq metall yuqori oquvchanlikka erishadi. Demak, qum-gilli qoliplariga quyish doimiy qolipga quyishdan ko‘ra yuqori oquvchanlikni bergan [3].

Metallostatik bosim. Suyuq metallning yuqoriga ko‘tarilishi qolipga kiradigan metall bosimining oshishiga olib kelgan. Bu qolip ichidagi suyuq metallni oquvchanligini oshirgan. Biroq, bu ortib borayotgan bosimning ta’siri suyuq metallni oquvchaligiga ta’siri kamroq bo‘lgan.

Qolipning sirt xususiyatlari. Qolip ichki yuzasini g‘adir-budurligi ishqalanish kuchining oshishi bilan metall oqimiga to‘sqinlik qilgan. Demak, kichik va silliq sirtli qolipdan foydalanish suyuq metallning oquvchanligini yaxshilaydi [4]. Qolipning sirt qoplamasini yaxshilashda qolip aralashmasining ta’siridan tashqari, bunday qoplamalardan foydalanish metall qolip interfeysi bo‘ylab issiqlik uzatilishiga ham ta’sir qilgan.

Xulosa

O‘rganilgan natijalarga ko‘ra, metall va qotishmalarning suyuq oquvchanligi ko‘plab o‘zaro bog‘liq omillar ta’sirida shakllanadigan murakkab xossa ekanligi aniqlandi. Metallning yopishqoqligi oshishi oquvchanlikni kamaytirsa, yuqori harorat va metallostatik bosim uning oqim qobiliyatini oshiradi. Sirt tarangligi va oksid plyonka

hosil bo‘lishi esa metallning qolip yuzasini namlash xususiyatini pasaytirib, oqimga salbiy ta’sir ko‘rsatadi.

Shuningdek, qotish mexanizmi va kristallanish jarayoni suyuq metall oqimining davomiyligiga bevosita ta’sir qiladi. Qolip bilan bog‘liq omillar — issiqlik o‘tkazuvchanlik, qolip harorati, gaz o‘tkazuvchanligi va sirt holati ham metallning qolipni to‘ldirish qobiliyatini sezilarli darajada belgilaydi. Masalan, issiq va gaz o‘tkazuvchanligi yuqori bo‘lgan qum-gilli qoliplar metallning oquvchanligini yaxshilaydi, aksincha metall qoliplar tez sovitish hisobiga oquvchanlikni kamaytiradi.

Umuman olganda, suyuq oquvchanlikni samarali boshqarish orqali quyma mahsulotlarda nuqsonlar kamaytiriladi, sifat ko‘rsatkichlari yaxshilanadi hamda ishlab chiqarish samaradorligi oshiriladi. Shu sababli, metall va qolip omillarini kompleks ravishda hisobga olish va optimallashtirish quymakorlik texnologiyalarini rivojlantirishda muhim ahamiyatga ega hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. G‘aybullayev M. N., Saidmaxamadov N. M. Kam legirlangan po ‘latlarni induksion pechida suyuqlantirish jarayonida azot yutilishini nazorat qilish //Строительство и образование. – 2025. – Т. 4. – №. 4. – С. 232-239.

2. Saidmaxamadov N. M. Sifatli po‘lat qotishmasini suyuqlantirish texnologiyasi takomillashtirish //Строительство и образование. – 2025. – Т. 4. – №. 6. – С. 248-253.

3. Saidmaxamadov N. M. Kam legirlangan suyuqlantirib olish texnologiyasini takomillashtirish //Строительство и образование. – 2025. – Т. 4. – №. 6. – С. 242-247.

4. Sharipovich K. S., Mo‘ysinaliyevich S. N., Abdujalil o‘g‘li X. D. Quymalar sifatini oshirishda vakuumli quyma qoliplash jarayonini avtomatlashtirish //Ta’lim, tarbiya va innovatsiyalar jurnali. – 2025. – Т. 1. – №. 7. – С. 260-263.