



YUQORI UGLERODLI VA KAM LEGIRLANGAN PO‘LATLARDA NITRID QO‘SHIMCHALAR

¹ A.D.Bektemirov, ² N.D.Turaxodjeyev, ² N.X.Tadjiyev, ¹ A.B.Erkinjonov

¹Andijon mashinasozlik instituti, O‘zbekiston

²Toshkent davlat texnika universiteti, O‘zbekiston

KIRISH

Odatda, FeC qotishmalari bo‘lgan po‘lat va cho‘yanlarda uchrovchi nometall materiallar (nitridlar, oksidlar, sulfidlar va boshqalar) qotishmalarning mexanik va fizik xossalariga bevosita ta‘sir qilmay qolmaydi. Hozirgi zamonaviy texnologiyalar nometall qo‘shimchalardan holi qotishmalarni eritib, ulardan quyma mahsulotlar olishga imkon bermoqda, biroq ayni nometall qo‘shimchalardan qotishmaning mexanik xossalarini yaxshilashda ham foydalanish mumkin.

Nitrid qo‘shimchalar asosida mexanik xossalarni yaxshilash

Nitrid birikmalar qora qotishmalarda uchrovchi metall bo‘lmagan qo‘shimchalarning bir turidir. Metallar (Cr, Ti, W, ...) va azot (N) elementining birikishi natijasida hosil bo‘luvchi bu birikmalar odatda FeC qotishmalariga nisbatan birmuncha mustahkam va yeyilishga chidamliligi, bu turdagi qo‘shimchalarni qotishmalarga zamonaviy texnologik jarayonlar davrida kiritish asosida qotishma mexanik xossasini yaxshilashda xizmat qiladi.

Tadqiqotlar davrida yuqori uglerodli va kam legirlangan po‘lat qotishmalariga modifikatsiyalar asosida Ti asosidagi nitrid birikma, ya‘ni TiN birikmasi umumiy massaning 0,03 % miqdorida quymakorlik yo‘li orqali kiritildi. Kiritish davrida TiN dispersligi juda kichik (kamida bitta chiziqli o‘lchami 100 nm dan oshmaydigan) holda quymakorlik kovishida qo‘shildi. Bunda suyuq po‘latda azotning eruvchanligi “Sievert” qonuni bo‘yicha o‘rganildi.

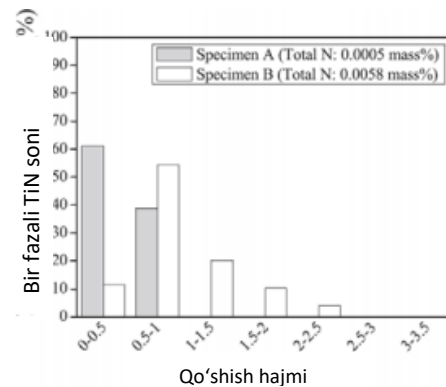
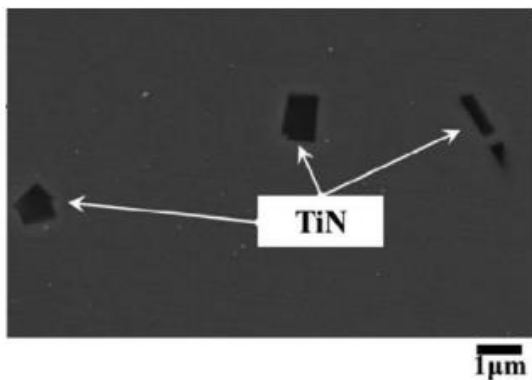
$$[N] = K_N \sqrt{P_{N_2}}$$

[N] – metalldagi azot konsentratsiyasi; K_N – azotning erish reaksiyasining muvozanat konstantasi P_{N_2} – gaz fazasida azotning qisman bosimi. Zamonaviy texnologiya va jihozlar yordamida olib borilgan tadqiqotlardan biri eksperimental ravishda azotning muvozanat konsentratsiyasi po‘lat ishlab chiqarish harorati oralig‘ida 0,04% atrofida ekanligini aniqladi [1].

Nitrid birikmaning butun quyma hajmi bo‘ylab bir tekis yoyilishini ta‘minlashda esa modifikatsiyalashdan so‘ng Al (Al 99%) elementini kovshga kiritish bilan erishildi. Bunda Al butun quyma tarkibidagi kislorod (O) ni o‘ziga biriktirdi. Zichligining pastligi evaziga yuqoriga qarab harakatlandi. Al_2O_3 ko‘rinishidagi oksid nometall birikma suyuq qotishmani pufaklatishni boshladi. Suyuq qotishma pufaklangan jarayonda tarkibdagi nitrid birikma butun suyuq qotishma bo‘ylab tarqalishi kuzatildi. Olingan namunalarni turli mexanik xossalarga (qattqlik, yeyilishbardoshlik) tekshirilgan TiN bilan modifikatsiyalangan namunalar qattqlik va yeyilishbardoshligi yuqori ekanligi aniqlandi.

Odatda, quyma sanoatida azot bilan barqaror birikmalar hosil qila oladigan elementlar sirasiga titandan tashqari sirkoniy, aluminiy, vanadiy va temir kabi elementlarni ham kiritish mumkin. Temir nitridlari boshqa nitridlar orasida eng nomaqbul hisoblanadi, chunki ularning qotishmada hosil bo‘lishi va cho‘kishi qattiq metallda davom etadi va kristall panajara chegaralari bo‘ylab nozik disperslangan metall bo‘lmagan fazaga olib keladi. Ushbu jarayonda kristallning o‘sishi va tarqalishini nazorat qilish uchun boshqa nitrid hosil qiluvchi elementlarni (Ti, V, Nb) po‘latga mikroqotishma deb ataladigan foizning yuzdan bir qismi miqdorida qo‘shish orqali ishlatiladi [2].

Kristallanish davridan nitridlarning o‘lchamlari va shakli o‘zgarishga uchraydi. Odatda, 10 mkm dan kichik bo‘lgan ko‘pburchak zarrachalar shaklida kuzatiladi (1a). Biroq azot miqdori ortib borishi bilan birikma kattalashib ketish tendensiyasi mavjudligi uchun bu jarayon juda tez suratda kecha boshlaydi (1b).



1-rasm (a,b): Ko‘pburchak zarrachalar shaklidagi TiN birikma va uning kattalashish tendensiyasi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Bektemirov Abdualol Do‘smuhammad O‘G‘Li, ., Turakhodjaev Nodir Djaxongirovich, ., Akhunjonov Anvarjon Sobirovich, ., & Erkinjonov Abdulhamid Baxtiyorjon O‘G‘Li, . (2023). TECHNOLOGY OF OBTAINING THE WORKING WHEEL DETAIL WITHOUT IMPACT LOADS BY CASTING. *The American Journal of Engineering and Technology*, 5(12), 15–20. <https://doi.org/10.37547/tajet/Volume05Issue12-04>

2. Bizyukov, Pavel, "An experimental study of non-metallic inclusions precipitation and its effect on impact toughness variations in low alloy steel subjected to complex deoxidation" (2017). *Dissertations and Theses @ UNI*. 368. <https://scholarworks.uni.edu/etd/368>