

PO‘LATDAN TAYYORLANGAN QUYMA MAHSULOTLARDA KUYISHLARNING HOSIL BO‘LISHI.

Turaxodjayev Nodir Djaxongirovich

Islom karimov nomidagi Toshkent Davlat texnika universiteti

“Metallar texnologiyalari” kafedrası mudiri t.f.d., professor

Xojibekova Shoxida Mirodil qizi

Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti

Olmalıq filiali katta o‘qıtuvchisi

Annotatsiya

Ushbu maqolada hozirgi kundagi sanoat korxonalarida quyma mahsulotlar olishda kelib chiqadigan nuqsonlar juda ko‘p bo‘lib, shulardan biri po‘latdan tayyorlangan quyma mahsulotlarning yuzalarida hosil bo‘ladigan kuyindilardir. Maqolada quyma mahsulot yuzasidagi kuyindilarning kelib chiqish sababalari, termik, mexanik, kimyoviy turlari va ularni kamaytirish choralari haqida yoritilgan

Tayanch so‘zlar: quyma, kuyish, termik kuyish, mexanik kuyish, kimyoviy kuyish.

ОБРАЗОВАНИЕ ПРИГАРОВ В ЛИТЫХ СТАЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЯХ

Тураходжаев Нодир Джахонгирович

Ташкентского Государственного технического университет

имени Ислама Каримова

Заведующий кафедрой «Технологии металлов» доктор философских наук,

профессор

Хожибекова Шохиди Миродиловна

ст.преп., Алмалыкский филиал

Ташкентского Государственного технического университет

имени Ислама Каримова, Республика Узбекистан, г.Алмалык

Аннотация

В данной статье рассматриваются многочисленные дефекты, возникающие при производстве литых изделий на современных промышленных предприятиях, одним из которых является образование пригара на поверхности литых изделий из стали. В статье рассматриваются причины образования пригара на поверхности литых изделий, термические, механические, химические виды, а также меры по их снижению.

Ключевые слова: литье, пригар, термический пригар, механический пригар, химический пригар.

FORMATION OF BURNT DEPOSITS IN CAST STEEL PRODUCTS.

Turakhodjaev Nodir Dzhakhongirovich

Tashkent State Technical University

named after Islam Karimov

Head of the Department of "Technology of Metals" Doctor of Philosophy,

Professor

Khojibekova Shokhida Mirodilovna

Senior Lecturer, Almalyk branch of the Tashkent State Technical University

named after Islam Karimov,

Republic of Uzbekistan, Almalyk

Abstract

This article examines numerous defects that arise during the production of cast products in modern industrial enterprises, one of which is the formation of carbon deposits on the surface of cast steel products. The article discusses the causes of carbon deposits on the surface of cast products, thermal, mechanical, chemical types, as well as measures to reduce them.

Key words: casting, burning, thermal burning, mechanical burning, chemical burning.

Kuyish - qoliplash materialining metal va uning oksidlari bilan fizik-kimyoviy o'zaro ta'siri natijasida hosil bo'lgan, quyma yuzasida olib tashlash qiyin bo'lgan maxsus qatlam ko'rinishidagi quyma nuqsonlarini nazarda tutadi.

Kuyish-bu quyishga mahkam yopishgan metall bo'lmagan qatlam bo'lib, ko'pincha silikat eritmasi yoki metall bilan sementlangan qum donalaridan iborat. Kuygan material quymalarning xossalari va tashqi ko'rinishini buzadi, shuning uchun kuygan materialning shakllanishi natijasida yuzaga keladigan g'adir budurlikning kuchaygan maydonlarining mavjudligi va o'lchamlari quyma uchun texnik shartlar bilan cheklangan. Kuyish miqdori sifat va miqdoriy jihatdan baholanadi.

Quyma yuzasini shakllanishi bu murakkab jarayon bo'lib, asosida metal oksidlari o'zaro fizik-kimyoviy ta'siri, temperature rejimi, quymani o'lchovlari, gazli rejimi, termik kuchlanishlar. Ushbu omillar ta'sirida turli notekisliklar bilan quyma yuzasi shakllanadi.[4]

Kuyindi toifalari tozalash paytida kuyindini olib tashlashning qiyinchilik darajasi va uni bartaraf etish usullari bilan tavsiflanadi.

F. D. Obolensev kuyindini yo'qotish uchun zarur bo'lgan usullar va ajralib chiqadigan kuyundi zarralarining turlari bo'yicha kuyindining tasnifini keltiradi.

Kuyish darajasini miqdoriy baholash uchun kuygan qatlamni ikki xil mexanik ta'sir: ishqalanish va zarba bilan olib tashlash uchun ketadigan mehnat sarfining nisbiy qiymatlari asos qilib olingan. Tozalash uchun sarflanadigan mehnatni miqdoriy baholash uchun kuygan namunalar ikkita qurilmada sinovdan o'tkaziladi. Ularning birinchisi VPTIlit-prom (Leningrad sh.) tomonidan ishlab chiqilgan bo'lib, kuygan qatlamni abraziv doira bilan yedirib tashlash vaqtini (Ts) aniqlaydi. Chelyabinsk politexnika institutining quyish jarayonlari texnologiyasi laboratoriyasida yaratilgan ikkinchi qurilma esa iskana shaklidagi urgichning zarbiy ta'siri bilan kuyindi qobig'ini buzishning solishtirma ishini (Lud) o'lchaydi.

Quymalarni ishlab chiqarish usullari bilan tozalash vaqtini Ts va Lud qiymatlari bilan taqqoslash bo'yicha o'tkazilgan tajribalar natijasida korrelyatsion

nisbatlar olindi. Bu nisbatlar ishlab chiqarish sharoitida o'rganilayotgan kuyindini olib tashlash uchun zarur bo'lgan mehnat sarfining nisbiy qiymatini hisoblash imkonini beradi.

Kuyishning uch turi farqlanadi: termik, mexanik va kimyoviy. Qabul qilingan bo'linish shartli hisoblanadi; u hodisani tavsiflashni osonlashtiradi va kuyishning aniq holatlarini o'rganishda nuqsonni bartaraf etish choralarini ko'rish uchun qaysi turi ustunlik qilishini baholash imkonini beradi. Aslida esa kuyishning shartli ravishda ajratilgan turlari ko'pincha birgalikda yuzaga keladi, chunki ularni keltirib chiqaradigan jarayonlar o'zaro bog'liqdir.

Termik kuyish qolip materialining quyilgan metall harorati ta'sirida erishi natijasida yuzaga keladi. U har safar yetarli darajada o'tga chidamli bo'lmagan qum va loylardan qolipbop va o'zakli aralashmalar tayyorlashda foydalanilganda paydo bo'ladi. Bunday kuyish ko'pincha qalin "po'stin" shaklida quymalar yuzasidan oson ko'chadi, biroq quyma notekis kulrang yuzaga ega bo'lib, unda erimagan kvarsning nuqtasimon qo'shimchalari mavjud bo'ladi.



1-rasm. *Po'lat quyma mahsulotlarda termik kuyishning hosil bo'lishi.*

Qolip materialining erishi gaz ajralishi va yuza gaz bo'shliqlarining hosil bo'lishi bilan birga kechadi. Termik kuyishning oldini olish uchun turli donadorlikdagi yuqori sifatli kvars qumlari yoki yuqori olovbardoshlikka ega

materiallar: sirkon, disten-sillimanit, korund, xromomagnezit va boshqalarni o'z ichiga olgan aralashmalar, sepma kukunlar, bo'yoqlar va pastalar qo'llaniladi.

Qolip g'ovaklariga erigan metall kirib qolishi. Mexanik kuyindi hosil bo'lishi uchun metall qolip g'ovaklariga qolip aralashmasi donasining diametridan kam bo'lmagan chuqurlikka kirishi lozim. Buning natijasida quyma yuzasida metall va qolip aralashmasi donalaridan iborat to'r paydo bo'ladi. Uni faqat quymaning yuza qatlami bilan birgalikda kesib olib tashlash mumkin. Mexanik kuyindining hosil bo'lish jarayonini quyidagicha tasavvur qilish mumkin. Qolipga quyilgan suyuq metall uning hali sovuq devorlariga tegib, sirtidan soviy boshlaydi. Natijada quyma sirtida qotgan qobiq hosil bo'ladi. Bu qobiqning qalinligi quyilayotgan metallning haroratiga, qolipning harorati va issiqlik to'plash qobiliyatiga hamda boshqa omillarga bog'liq. Agar quyma nisbatan yupqa devorli bo'lsa, quymaning butun massasi keyinchalik kristallanishida ajralib chiqadigan issiqlik dastlab hosil bo'lgan qobiqni qayta eritish va suyuq metallning qolip devorlari bilan uzoqroq vaqt aloqada bo'lishini ta'minlash uchun yetarli bo'lmaydi. Bunday sharoitda mexanik kuyindi hosil bo'lmaydi.

Agar xuddi shu sharoitda yirik qalin devorli quyma quyilsa, dastlab hosil bo'lgan qobiq qotayotgan quymaning issiqligi ta'sirida qayta eriydi va suyuq metall qolip devorlariga tegadi. Biroq, metallning qolip g'ovaklariga (kapillyarlariga) kirishi darhol boshlanmaydi, chunki qolip materiallari suyuq metall bilan ho'llanmaydigan qilib tanlanadi.

Ma'lumki, bunday sharoitda suyuqlikning kapillyarlarga kirishiga qarshilik ko'rsatadigan rk kapillyar qarshi bosim paydo bo'ladi. Bundan tashqari, qolipning nisbatan past harorati metallning kirib borishiga to'sqinlik qiladi. Qolip devorlari qizigani sayin qolip aralashmasidan suv bug'lari va gazlar ajralib chiqib, g'ovaklarda rg gaz qarshi bosimini hosil qiladi, bu ham metallning kirishiga to'sqinlik qiladi.

Keltirilgan ma'lumotlarga ko'ra, minimal kritik bosim suyuq po'lat ustunining 0,8 metr balandligiga, maksimal bosim esa 3,6 metr balandligiga to'g'ri keladi.

Sovuq qolipda, agar metallning qolip devoriga bosimi kritik bosimga teng bo'lsa, metall qolip g'ovaklariga dona diametrining yarmidan ko'p bo'lmagan chuqurlikka, ya'ni millimetrning ulushlarigacha kirib boradi. Qolip sirti qizdirilganda, kritik bosim ostidagi metall, metallning erish haroratiga mos keluvchi izoterma tarqalishi bilan qolipning ichkarisiga kirib boradi.

Agar qolip aralashmasi suyuq metall bilan ho'llansa, suyuq metallga tashqi bosim ta'sir qilmasdan ham u qolip g'ovaklariga kirib boradi (so'riladi). Eritish va quyish paytida metallning muqarrar oksidlanishi bu jarayonga yordam beradi, chunki oksidlar qolip materialini namlaydi.

Qolipning yoki sterjenlarning chiqib turgan qismlariga metallning butunlay yoki qisman singib ketishi metallashish deb, metallning ayrim nisbatan katta yoriqlar va g'ovaklarga singib ketishi esa teshik ochish deb ataladi.

Mexanik kuyishning oldini olish uchun, avvalo, qolipning yuza qatlamidagi g'ovaklar o'lchamini kamaytirish lozim. Buning uchun maydaroq qumlar qo'llaniladi yoki yirik va o'rta donali qumlarga mayda fraksiyalar, jumladan changsimon kvarts qo'shiladi. Qolip aralashmasini taxminan 10-15 kg/sm² bosim ostida presslab zichlash quymalardagi mexanik kuyishni sezilarli darajada kamaytiradi. Presslash jarayonida kuzatiladigan zichlashtirilgan qolip aralashmasi zichligining 1400 kg/m³ dan (qattiqlik o'lchagich bo'yicha 65 birlik) 1600 kg/m³ gacha (qattiqlik 85 birlik) oshishi kritik kirish bosimini ikki barobar ko'paytiradi.

Mexanik kuyishning oldini olish uchun turli qoplamalar - bo'yoqlar, pastalar va surtiladigan moddalar keng qo'llaniladi, chunki ular qoliplar va o'zaklarning yuza qatlamidagi g'ovaklikni ham kamaytiradi. Po'lat quymalar uchun kuyishga qarshi bo'yoqlarga kuchli oksidlovchilar qo'shish tavsiya etiladi. Ular qolip aralashmasi donalari orasidan sizib o'tgan metallni oson ajraladigan g'ovak oksidlarga aylantiradi va shu bilan kuyishning oldini oladi. Yirik, asosan po'lat

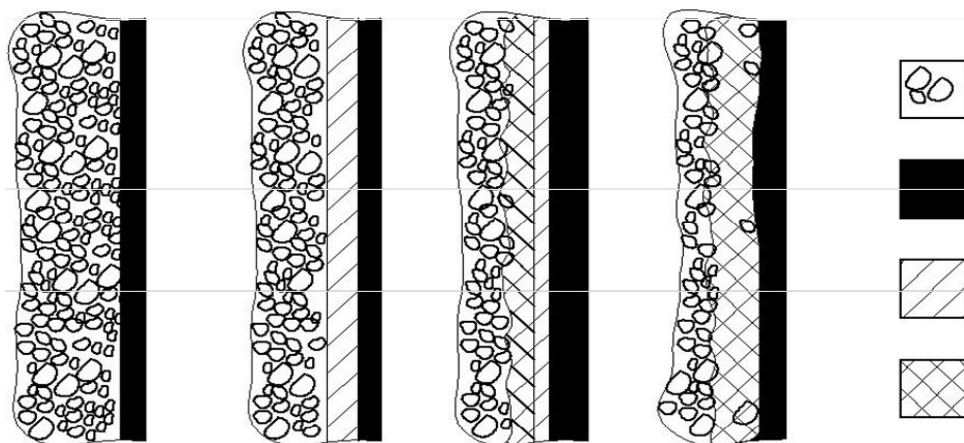
quymalar olishda mexanik kuyishning oldini olish uchun xromli temirtoshdan tayyorlangan pishib birikuvchi aralashmalar va qoplamalar ishlatiladi.

Alohida mas'uliyatli quymalar yuqori issiqlik to'plash qobiliyatiga ega bo'lgan olovbardosh materiallar, masalan, xrommagnezit yoki sirkon aralashmasi bilan qoplangan qoliplarda tayyorlanadi. Kvars qumiga nisbatan yuqori sovitish qobiliyatiga ega bu aralashmalar mexanik kuyishni kamaytiradi, suyuqlanmaning kirish chuqurligini taxminan ikki baravar pasaytiradi. Issiqlik to'plash qobiliyati yuqori bo'lgan materiallardan tayyorlangan kuyishga qarshi bo'yoqlar qatlam qalinligi juda kichik bo'lganligi sababli quymalarga sovituvchi ta'sir ko'rsatmaydi.

Cho'yan va mis qotishmalaridan quymalarga mo'ljallangan bo'yoqlarga gaz hosil qiluvchi moddalar (yog'och ko'mir, toshko'mir, koks, pek va boshqalar) qo'shiladi. Bu moddalar yonganda ajralib chiqadigan gazlar aralashma g'ovaklaridagi gaz bosimini oshiradi va metallning kirib borishiga to'sqinlik qiladi.

Kimyoviy kuyish yuqori erish haroratiga ega qotishmalardan olingan quymalarda quyma metali, uning oksidlari va qolip materiali o'rtasidagi murakkab reaksiyalar natijasida yuzaga keladi. Mexanik kuyishdan farqli o'laroq, kuygan qatlamdagi qum donalari asosan yuqori haroratda sodir bo'ladigan kimyoviy reaksiyalar mahsulotlari, xususan silikatlar bilan bog'lanadi.

P. P. Berg nazariyasiga ko'ra, kimyoviy kuyindi hosil bo'lish jarayoni shartli ravishda uch bosqichga bo'linadi: metall sirtining oksidlanishi; qolip sirtining metall oksidlari bilan ho'llanishi; metall oksidlari bilan qolip oksidlari orasida birikmalar hosil bo'lishi (oraliq birikma, ya'ni kuyindi qatlam hosil bo'lishi).



1-rasm. Kimyoviy kuyish

Metall-qolip ajralish yuzasiga qotishma tarkibiy qismlarining oksidlari ikki yo'l bilan keladi: oz miqdorda - suyuqlanmada erigan va eritish hamda qolipni to'ldirish paytida hosil bo'lgan oksidlar ko'rinishida, asosan esa quymaning qizigan qotayotgan yuzasining oksidlanishi natijasida. Cho'yan yoki po'latdan yasalgan yirik quyma qizigan holatda uzoqroq turadi va shu sababli uning yuzasida ko'proq oksidlar hosil bo'ladi.

Kuyindi ikki holda: quyma sirti oksidlanmaganda yoki juda kuchli oksidlanganda hosil bo'lmaydi deb hisoblanadi. Oksidlanmagan metall sirtida kuyindi hosil bo'lishi mumkin emas, chunki qolipning kremnezemi bilan faqat metall oksidlari o'zaro ta'sirlashadi; oksidlanmagan metallning kremnezem bilan o'zaro ta'siri ehtimoldan yiroq.

K. I. Vashchenko va S. P. Doroshenko kuygan po'stloqda temir oksidlari miqdori qalinligi bo'yicha metall bilan tutash joyidagi maksimal darajadan dastlabki tarkibdagi zichlangan qolip aralashmasiga tutashgan qatlamlarda minimal darajagacha kamayishini aniqladilar. Agar quyma metali bilan kuygan qobiq orasida optimal qalinlikdagi temir oksidlari qatlami hosil bo'lsa (suyuq shisha aralashmalari uchun u taxminan 100 mkm), u holda kuygan po'stloq shu qatlam bo'ylab metalldan oson ajraladi. Oksidlar qatlami qalinligi kichik bo'lganda kuygan qobiq quyma bilan mustahkam birikadi.

Po'lat va cho'yan quymalarda turli darajadagi qiyinchiliklar bilan kuyindi paydo bo'lishining sababini bunday tushuntirish amaliy kuzatuvlar bilan yaxshi mos keladi. Masalan, tez soviydigan kichik po'lat quymalarda metall sirtida qalinligi uncha katta bo'lmagan oksidlar qatlami hosil bo'lganda, kuyib qolishning oldini olish uchun metall oksidlarining qolip kremnezyomiga bevosita tegishini to'xtatish maqsadida o'tga chidamli purkagich yoki yupqa bo'yoq qatlami qo'llash kifoya. O'rtacha og'irlikdagi po'lat quymalarda kuyishdan saqlanish ancha mushkul, chunki bu yerda quymalar sirtida oksidlar kichik quymalardagiga qaraganda ko'proq miqdorda hosil bo'ladi, biroq oson ajraladigan kuyishni

ta'minlaydigan optimal qalinlikdagi oksid qatlamini hosil qilish uchun yetarli emas.

Qoplamalar qo'llanilmagan suyuq shisha qoliplarda olingan qalin devorli po'lat quymalarda oson ajraladigan kuyundi hosil bo'ladi, chunki po'lat oson oksidlanadi va kuyundi qobig'ida ko'p miqdorda oksidlar hosil qiladi. Shu bilan birga, kuyishga qarshi qoplamalarsiz xuddi shu suyuq shisha qoliplarda olingan cho'yan quymalarda qiyin ajraladigan kuyindi paydo bo'ladi. Bu cho'yan quymalar sirtining qizdirilganda qiyinroq oksidlanishi bilan izohlanadi.

Ma'lumki, qolipdan tez chiqarilgan quymalardagi kuyundi, qoliplarda uzoq vaqt sovitilgan quymalarga qaraganda qiyinroq tozalanadi, chunki metall va qolip o'rtasidagi aloqa qisqa bo'lganligi sababli quyma yuzasidagi oksid qatlami optimal qalinlikka yetmaydi. Shuningdek, po'lat quymalar toblanganidan so'ng, po'stloq ostidagi metall sirti zang bilan qoplanganda, kuyundi po'lat quymalar yuzasidan osonroq ketishi ham ma'lum.

Quymalar yuzasida hosil bo'ladigan temir oksidi FeO ning erish harorati 1380°C bo'lib, shu sababli hatto kristallangan po'lat quyma yuzasida ham u ancha vaqt suyuq holatda qolishi mumkin.

Tarkibida marganes miqdori yuqori bo'lgan qotishmalarda kuyundi hosil bo'lishiga marganes oksidi va kremnezem o'rtasidagi o'xshash reaksiya ham ko'maklashadi.

Bu reaksiyalar natijasida hosil bo'lgan oson eriydigan fayalit (2FeO-SiO_2) va tefroit (2MnO-SiO_2) silikatlar qotgandan so'ng qum zarrachalarini kuyundi qatlamiga birlashtiradi. Temir oksidi va marganes oksidining kremnezem bilan o'zaro ta'sirini oldini olish uchun qolip yuzasiga hosil bo'ladigan metall oksidlariga nisbatan befarq bo'lgan yuqori olovbardosh qoplamalar qo'llaniladi.

So'nggi paytlarda kimyoviy kuyishning oldini olishning quyidagi asosiy yo'nalishlari belgilandi: qolipdagi metallni oksidlanishdan himoya qilish; oson ajraladigan kuyish hosil qilish maqsadida quyma yuzasi bilan kuyish qobig'i orasida optimal qalinlikdagi oksid pardani yaratish; yuqori o'tga chidamli hamda

metall va uning oksidlariga nisbatan kimyoviy jihatdan inert bo'lgan qoplamalar va qoliplash materiallarini qo'llash.

Metallni quyish vaqtida oksidlanishdan saqlash uchun qoplamalar va aralashmalar tarkibiga organik moddalar qo'shiladi. Bu moddalar eritma bilan to'qnashganda yonadi yoki pirogen parchalanib, qolipda qaytaruvchi muhit hosil bo'lishiga ko'maklashadi.

Eng kuchli oksidlanadigan legirlangan po'lat quymalarni olishda qaytaruvchi muhit yaratish uchun quruq qoliplar odatdagi kuyishga qarshi qoplamalar ustidan qo'shimcha ravishda asfalt laki bilan bo'yaladi.

Xuddi shu maqsadda cho'yan quyishda aralashma va qoplamalarga uglerod saqlovchi moddalar: toshko'mir va yog'och ko'mir kukuni, peklar, mazut va boshqalar qo'shiladi. Bunda hosil bo'ladigan qaytaruvchi muhit kimyoviy kuyishning paydo bo'lishiga to'sqinlik qiladi yoki temirning yuqori oksidlarini quyi oksidlarga qaytaradi, bu esa oson ajraladigan kuyishning shakllanishiga yordam beradi.

Qaytaruvchi atmosfera qolip bo'shlig'ida suyuqlanmaning dastlabki qismlari kelib tushgan paytdan boshlab hosil bo'lishi va metall hamda qolip oksidlari o'rtasidagi kimyoviy o'zaro ta'sir yakunlanguncha saqlanib qolishi lozim. Allaqachon hosil bo'lgan oksidlarni qaytarish uchun qoplamalar tarkibiga faol qaytaruvchilar: alyuminiy, marganes, titan va boshqalar qo'shiladi.

Qotayotgan quymaning oksidlanishini oldini olishning bir usuli - qolip yuzasida kislorod kirishiga to'sqinlik qiluvchi qovushqoq erigan shlak pardasi sun'iy ravishda hosil qilishdir. Bu maqsadda bo'yoqlar tarkibiga ishqorlar, suyuq shisha yoki eritilganda qovushqoq shlaklar hosil qiluvchi tuzlar kiritiladi.

Oson ajraladigan kuyindini olish maqsadida quyma yuzasi va kuyundi qobig'i orasida optimal qalinlikdagi oksid pardasi hosil qilish yirik po'lat quymalar olishda qo'llaniladi. Bunday hollarda, yuqori harorat tufayli metall oksidlanishi jadal kechadi va hosil bo'lgan oksid pardasining qalinligini kuyindi qobig'ini oson ajratishni ta'minlaydigan optimal darajagacha oshirish osonroq bo'ladi. Bu

maqsadda kuyishga qarshi bo'yoqlar, pastalar va yopishqoq o'tga chidamli materiallar, jumladan xromit yoki magnezitdan tayyorlangan aralashmalar ishlatiladi. Qotib qolgan, temir oksidlarini o'tkazmaydigan qobiq quyma yuzasida temir oksidlari qalinligini oshirishga ko'maklashadi. Shu maqsadda qoplamalar tarkibiga temir va marganes oksidlari kukunlarini qo'shish tavsiya etiladi. Po'lat quymalar olishda yuqori o'tga chidamli materiallar sifatida sirkon, distensillimanit, korund va temir hamda uning oksidlariga inert bo'lgan boshqa materiallar qoplamalar tayyorlashda qo'llaniladi. Yuqori marganesli po'latlardan quymalar olish uchun asosiy o'tga chidamli materiallar - magnezit va magnezit-xromit ishlatiladi. Cho'yan va rangli qotishmalardan quymalar uchun bo'yoqlarda grafit, koks va talk qo'llaniladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. N.D.Turakhodjayev, Sh.M.Chorshanbiyev, U.D.Eshankulov, F.K.Abdullayev. selection of parts with high strength characteristics of steel using the developed optimal composition of modifiers. Technical science and innovation. 2023,No1(15)
2. Turakhodjaev N., Saidmakhamadov N., Turakhujaeva S., Akramov M., Turakhujaeva A., & Turakhodjaeva, F. (2020). Effect of metal crystallation period on product quality. Theoretical & Applied Science, (11), 23-31.
3. S.A.Rasulov "Quyma mahsulotlarni loyihalash va ishlab chiqarish". O'quv qo'llanma. T.: "Fan va texnologiyalar" nashriyoti, 2019. 48-55 bet.
4. T.Sh. Ergashev, R.M. Rustamov. Mashinasozlikda quyma zagatovkalarni loyihalash va ishlab chiqarish texnologiyasi. O'quv qo'llanma. Namangan-2022. 7-35 bet.