Ilmiy tadqiqotlar va ularning yechimlari jurnali
Aoka guvohnoma № 323759 ISSN: 3060-4818

AVTOMOBIL KUZOVLARINI ISHLAB CHIQARISHDA HOSIL BO‘LADIGAN PO‘LAT CHIQINDILARIDAN FOYDALANIB YUQORI MUSTAHKAM SINTETIK CHOYAN ISHLAB CHIQARISH

Abdulazizov Muhammadjon Baxtiyorjon o‘g‘li
Toshkent davlat
transport universiteti Magistranti
https://doi.org/10.5281/zenodo.23268868

Annotatsiya. Ushbu maqolada avtomobilsozlik sanoatida kuzov qismlarini shtamplash va tayyorlash jarayonida hosil bo‘ladigan yuqori sifatli po‘lat chiqindilarini qayta ishlash hamda ulardan yuqori mustahkamlikka ega bo‘lgan sintetik choyan olishning ilg‘or texnologik jarayonlari tadqiq etilgan. Chiqindilarni briketlash, shixtani optimallashtirish va induksion pechlarda karbyuratsiya qilish usullari asoslab berilgan.

Kalit so‘zlar: avtomobil chiqindilari, po‘lat qirindilari, sintetik choyan, induksion pech, karbyurizatsiya, sharsimon grafit, modifikatsiya, mexanik mustahkamlik.

Hozirgi zamon avtomobilsozlik sanoati jadal rivojlanib borishi bilan birga ulkan miqdordagi ishlab chiqarish chiqindilarini keltirib chiqaradi. Ayniqsa, avtomobil kuzovlarini shtamplash, qirqish va mexanik ishlov berish jarayonlarida yuqori sifatli legirlangan va uglerodli po‘lat qoldiqlari hosil bo‘ladi. Bunday chiqindilarni oddiy qora metall chiqindisi sifatida arzon narxda sotib yuborish yoki tartibsiz qayta eritish iqtisodiy jihatdan samarasiz bo‘lib, metallurgiya sanoatida ulardan yuqori qo‘shilgan qiymatga ega bo‘lgan mahsulotlar — xususan, yuqori mustahkamlikka ega sintetik choyan olish katta ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi. Ushbu tadqiqotning asosiy maqsadi avtomobilsozlik po‘lat chiqindilarini ixchamlash, shixtani tarkibini optimallashtirish va sintez qilish orqali yuqori mexanik xossalarga ega sintetik choyan olishning innovatsion texnologiyasini ishlab chiqishdan iborat bo‘lib, bu orqali resurslarni tejash va ekologik barqarorlikni ta’minlash ko‘zda tutiladi.

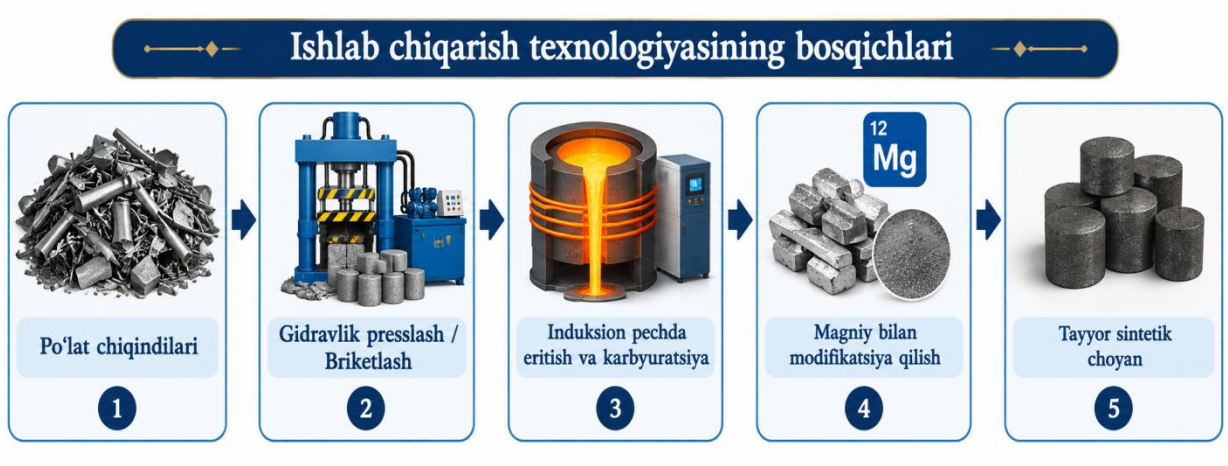
Avtomobil kuzovlarini ishlab chiqarishda asosan sovuq va issiq holda prokatka qilingan yuqori sifatli uglerodli hamda kam legirlangan po‘lat markalari keng qo‘llaniladi. Bu chiqindilar o‘ziga xos kimyoviy tozaligi bilan ajralib turadi, ya’ni ularning tarkibida zararli qo‘shimchalar — oltingugurt va fosfor miqdori nihoyatda past bo‘ladi. Biroq ularning o‘ziga xos dispersligi, ya’ni qirindilar va mayda qirqilgan bo‘laklar yuqori solishtirma sirt maydoniga ega ekanligi pechda tez oksidlanish xavfini tug‘diradi. Avtomobilsozlik zavodlari hududida ularning markazlashgan holda to‘planishi logistika xarajatlarini keskin kamaytirish imkonini bersada, ularni to‘g‘ridan-to‘g‘ri an’anaviy domna yoki induksion pechlarga yuklab bo‘lmaydi. Sababi, ularning engil va hajmli ekanligi qaynash jarayonlarini kuchaytiradi va metallning kuyishiga sabab bo‘ladi. Shu bois, ularni dastlab gidravlik presslarda briketlash yoki maxsus flyus-legirlovchi aralashmalar bilan birgalikda sintetik choyan ishlab chiqarish jarayoniga kiritish talab etiladi.

Sintetik choyan — bu asosan po‘lat chiqindilari hamda uglerod saqlovchi materiallar — elektrod boyitkichlari, grafit va koksini elektr pechlarida bevosita legirlash va karbyurizatsiya qilish orqali olinadigan yuqori sifatli qotishma hisoblanadi. Jarayonning asosiy fizik-kimyoviy qonuniyatlaridan biri

uglerod bilan to‘yintirish bo‘lib, bunda po‘lat chiqindilari uglerod miqdori bo‘yicha kambag‘al bo‘lganligi sababli, sintetik choyan hosil qilish uchun unga suyuq holatda yoki qotish jarayonida sifatli uglerod kiritiladi:

$$3Fe + C \longrightarrow [Fe_3C] \quad \text{(sementit hosil bo‘lish jarayoni)}$$

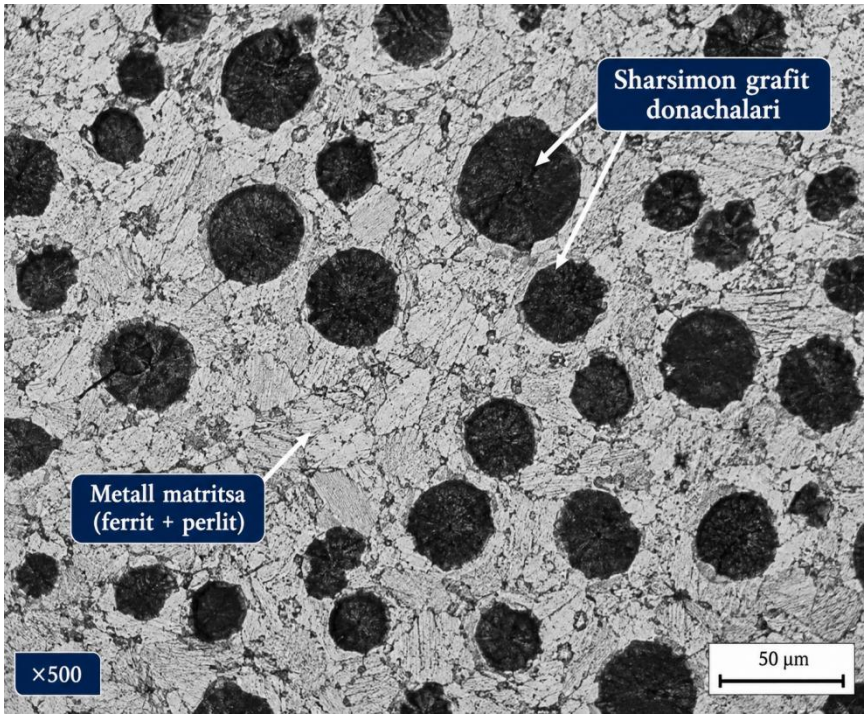
Eritish vaqtida tarkibdagi kremniy, marganes va boshqa elementlarning miqdori bozor talablariga yoki quyuqlashtirilgan quyuvchilik ehtiyojlariga ko‘ra maxsus ferroqotishmalar orqali aniq sozlanadi. Yuqori mustahkamlikka ega choyan olish uchun sharsimon yoki vermikulyar grafit hosil qiluvchi modifikatorlar, xususan magniy asosidagi ligaturalardan foydalaniladi. Avtomobil kuzov chiqindilaridan foydalanib sintetik choyan olish to‘rt bosqichli texnologik zanjir orqali amalga oshiriladi.



1-rasm. Avtomobil chiqindilari asosida sintetik choyan olishning texnologik sxemasi.

Birinchi bosqichda mayda po‘lat qirindilari yoki list qoldiqlari gidravlik presslarda zich briketlarga aylantiriladi, bu esa metallning pechda yonib ketishining oldini oladi. Ikkinchi bosqichda pech шихтasi hisoblanadi: uning tarkibiga 75-80% po‘lat chiqindilari briketlari, 10-15% qayta ishlangan toza choyan qoldiqlari yoki qaytarma, 3-5% karbyurizatorlar va qolgan qismida legirlovchi hamda rafinatsiya qiluvchi qo‘shimchalar kiritiladi.

Uchinchi bosqichda yuqori chastotali yoki o‘rta chastotali induksion pechlarda eritish jarayoni amalga oshiriladi. Induksion aralashtirish effekti uglerodning metall hajmi bo‘ylab bir tekis tarqalishini va tez erishini ta’minlaydi. To‘rtinchi bosqichda esa choynakda suyuq metall magniy asosidagi modifikatorlar bilan ishlov beriladi, bu esa grafitning sharsimon shaklga kirishini ta’minlab, materialga yuqori mustahkamlik va egiluvchanlik bag‘ishlaydi. An’anaviy domna choyaniga nisbatan olingan sintetik choyanning ustunliklari juda katta bo‘lib, uning tarkibida domna choyanida uchraydigan rux, qo‘rg‘oshin va ortiqcha oltingugurt kabi zararli qo‘shimchalar deyarli uchramaydi. Sharsimon grafitli sintetik choyanning oquvchanlik chegarasi va mustahkamlik ko‘rsatkichlari an’anaviy quyma choyanlarga qaraganda bir yarim-ikki barobar yuqori bo‘ladi.



2-rasm. Sintetik choyandagi sharsimon grafitning mikrostrukturasi (×100).

Olib borilgan tadqiqotlar va tahlillar shuni ko‘rsatadiki, avtomobil kuzovlari chiqindilaridan foydalanish ekologik va iqtisodiy samaradorlikni keskin oshiradi. Chiqindilarni qayta ishlash hisobiga atmosferaga tashlanadigan zararli chiqindilar kamayadi, xomashyo tannarxi esa 25-30 foizga arzonlashadi. Olingan sintetik choyandan avtomobilsozlik va qishloq xo‘jaligi mashinasozligi uchun muhim bo‘lgan tishli g‘ildiraklar, karter qopqoqlari va tormoz barabanlari kabi yuqori yuklamali qismlarni quyib olishda muvaffaqiyatli foydalanish mumkin.

Xulosa o‘rnida ta’kidlash joizki, avtomobil kuzovlarini ishlab chiqarishda hosil bo‘ladigan po‘lat chiqindilarini briketlash va induksion pechlarda karbyurizatsiya qilish orqali yuqori mustahkam sintetik choyan olish texnologik jihatdan to‘liq asoslangan va yuqori samaradorlik beradigan istiqbolli yo‘nalish hisoblanadi. Bu jarayon sanoat chiqindilarini samarali ustilatsiya qilish orqali ekotizimni muhofaza qilish, metallurgiya va quyuvchilik korxonalarini arzon hamda sifatli xomashyo bilan ta’minlash, shuningdek tayyor mahsulot tannarxini sezilarli darajada pasaytirish imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Turdiyev M.Sh., Qodirov B.T. Metallurgiya va metallshunoslik asoslari. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2022.
2. Omonov B.X. Mashinasozlik chiqindilarini qayta ishlash texnologiyalari. – Toshkent: Voris nashriyot, 2023.
3. Иванов В.П. Производство синтетического чугуна из отходов металлообработки. – Москва: Металлургия, 2021.
4. Sodiqov Z.A. Avtomobilsozlikda ishlatiladigan zamonaviy materiallar va ularning xossalari. // Ilmiy xabarnoma, 2024. – №2. – B. 45-50.