

КУКУН МЕТАЛЛУРГИЯСИ ЁРДАМИДА ЧИКИНДИСИЗ ДЕТАЛЛАР ТАЁРЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИ (ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ЖАРАЁНИ)

к.т.н. проф. **Нугманов Икром Нугманович** (эл. почта:
nugmanovikrom43@gmail.com +998903232775)

Магистрант **Эргашов Жамолиддин Бобомурод** угли (эл. почта:
ergashovjamoliddin2208@gmail.com +998914744098)

Алмалыкский филиал Ташкентского государственного технического
университета имени Ислама Каримова.

Аннотация

Кукун металлургияси саноатда турли шакл ва мураккабликдаги металл деталларни чиқиндисиз, энергия тежамкор ва юқори аниқликда олиш имконини берувчи замонавий технологиялардан биридир. Мазкур мақолада кукун металлургияси асосида деталларни ишлаб чиқариш жараёни босқичма-босқич ёритиб берилган бўлиб, металл кукунларини тайёрлаш усуллари, аралаштириш, пресслаш, синтерлаш ҳамда якуний ишлов бериш босқичлари чуқур таҳлил қилинади.

Abstract

Powder metallurgy is one of the modern technologies that enables the production of metal parts of various shapes and complexities with high precision, minimal waste, and energy efficiency. This article presents a step-by-step analysis of the process of manufacturing parts using powder metallurgy, covering powder preparation methods, mixing, pressing, sintering, and final finishing operations.

Калит сўзлар: кукун металлургияси, металл кукунлари, деталлар ишлаб чиқариш, пресслаш технологияси, синтерлаш жараёни, порошок технологияси, материал зичлиги, ишлаб чиқариш технологияси, чиқиндисиз технология.

Кириш

Бугунги кунда саноат ишлаб чиқаришида замонавий, энергия тежамкор ва экологик хавфсиз технологияларни жорий этиш долзарб масалага айланган. Айнаникса, мураккаб шаклдаги ва юқори аниқликдаги металл деталларни оммавий ишлаб чиқаришда анаънавий усуллар (қуйиш, кесиш, фрезалаш, токарли ишловлар) кўплаб камчиликларга эга бўлиб, материал исроф бўлиши, кўп босқичли ишлов ва катта миқдордаги чиқиндилар билан кечади. Бу эса ишлаб чиқаришнинг умумий самарадорлигини пасайтиради, таннархни оширади ва экологик хавфларни кучайтиради.

Шу нуқтайи назардан, сўнгги йилларда кукун металлургияси технологияси саноатда кенг жорий этилмоқда. Кукун металлургияси — бу металл кукунларидан тайёр маҳсулот



олиш технологияси бўлиб, у чиқиндисиз (ёки кам чиқиндили), юқори аниқликдаги ва мустаҳкам деталларни кам босқичда олиш имконини беради. Мазкур технология орқали анаънавий усулларда ишлаб чиқариш қийин бўлган, масалан, кўп тешикли, нозик деворли, мураккаб шаклли ёки гетероген (таркибли) деталларни осонгина олиш мумкин. Кукун металлургияси технологияси ёрдамида ишлаб чиқарилган маҳсулотлар бугунги кунда автомобилсозлик, авиация, космик саноат, электротехника, энергетика, тиббиёт, мудофаа саноати каби кўплаб йўналишларда кенг қўлланилмоқда. 1-расм



**Кукун металлургияси
ёрдамида ясалган
деталлар.**

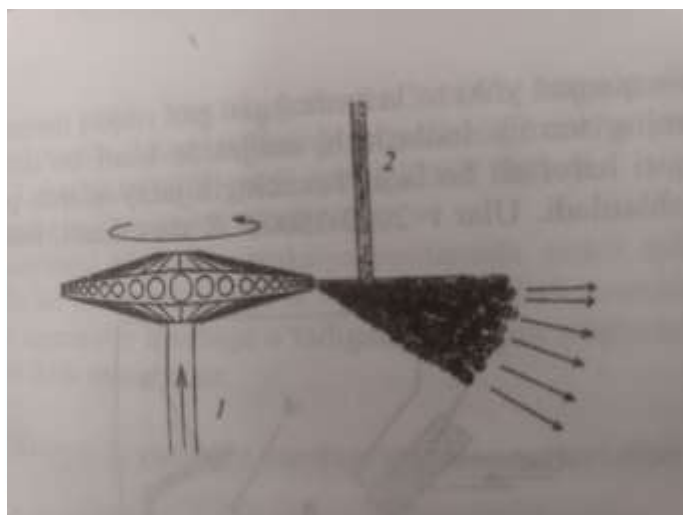
Айнаникса, юқори
ҳароратга, босимга
чидамли материаллар талаб
этиладиган соҳаларда бу
технология ажралмас
восита ҳисобланади.

Мазкур мақолада кукун металлургияси ёрдамида деталларни ишлаб чиқариш технологияси босқичлари, яъни металл кукунларини тайёрлаш, уларни аралаштириш, пресслаш, синтерлаш ва якуний ишлов бериш жараёнлари таҳлил қилинади. Шунингдек, ишлаб чиқаришдаги технологиялик ускуна турлари, сифат назорати усуллари ҳамда ушбу технологиянинг иқтисодий ва экологик афзалликлари ҳақида тўлиқ маълумот берилади. Бу ўз навбатида ишлаб чиқариш самарадорлигини ошириш, маҳсулот сифитини яхшилаш ва таннархни пасайтириш имконини беради.

Асосий

қисм

Кукун металлургияси асосида деталларни ишлаб чиқариш технологияси бир нечта босқичларни ўз ичига олади. Энг биринчи ва муҳим жараёнлардан бири – бу металл кукунларини тайёрлаш ҳисобланади. Кукунлар махсус усуллар ёрдамида олиниши мумкин. Атомизация энг кенг тарқалган усуллардан бўлиб, эритилган металл юқори босимли газ ёки суюқлик ёрдамида майда заррачаларга бўлиниши таъминланади.



2-расм.Металл еритмасини суюклик ингичка окими билан пуракш
усули. [9]

1-ишчи суюклик 2-суюк металл ингичка окими

Шунингдек, металл оксидларини водород ёки бошқа қайтарувчи газлар ёрдамида қайтариш асосида редукция усули билан ҳам кукунлар олинади. Электролиз ва механик майдалаш каби усуллар ҳам мавжуд бўлиб, улар маълум металл турларига нисбатан қўлланилади.

Металл кукунлар тайёрлангач, уларни бир хил таркибли аралашмага айлантириш лозим бўлади. Бунга аралаштириш жараёни амалга оширилади. Бу босқичда заррачаларнинг кимёвий таркиби ва ҳажми бўйича бир хилликка эришиш муҳим ҳисобланади. Аралашмага баъзан боғловчи, мойловчи ёки легирловчи қўшимчалар қўшилади. Бундай қўшимчалар маҳсулотнинг босқичма-босқич зичланишига, шаклланишига ва синтерлашдаги сифат кўрсаткичларига ижобий таъсир кўрсатади.

Синтерлаш — бу жараённинг юраги ҳисобланади. Бу босқичда деталлар белгилашган ҳароратда қиздирилади ва заррачалар орасида диффузия содир бўлади. Натижада, детал зичлашади, механик хоссалари ошади ва мустаҳкам маҳсулот ҳосил бўлади. Синтерлаш жараёни кўпинча инерт газ (аргон, азот) муҳитида ёки вакуумда олиб борилади, бу эса оксидланишнинг олдини олади.

Хулоса

Куқун металлургияси — бу замонавий саноат учун муҳим аҳамиятга эга бўлган, энергия ва материал тежамкор, юқори аниқликдаги ва мустаҳкам деталларни ишлаб чиқаришга қаратилган технологиядир. Анъанавий ишлов бериш усулларига нисбатан бу технология чиқиндисиз ишлаб чиқариш, мураккаб шаклларни аниқ ва барқарор тайёрлаш, махсулот сифати ва ишлаб чиқариш самарадорлигини ошириш каби кўплаб афзалликларга эга. Мазкур мақолада куқун металлургияси асосидаги ишлаб чиқариш технологиясининг асосий босқичлари — металл куқунларини олиш, уларни аралаштириш, пресслаш, синтерлаш ва якуний ишлов бериш — босқичма-босқич таҳлил қилинди.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Маматқулов У.М., Юсупов Р.А. Материалшунослик асослари. – Тошкент: “Фан ва технология”, 2018. – 256 б.
2. Ҳақимов А.Х., Жўраев Ш.Ш. Куқун металлургияси асослари. – Тошкент: “Ўзбекистон миллий энциклопедияси” нашриёти, 2015. – 198 б.
3. Герман Р.М. Powder Metallurgy Science. – Princeton, New Jersey: Metal Powder Industries Federation, 1994. – 496 p.
4. Упадхя Г.С. Powder Metallurgy Technology. – Cambridge: Cambridge International Science Publishing, 2002. – 348 p.
5. Даннигер Х., Гьерл С. Sintering Theory and Practice. – Materials Science Forum, Vols. 534–536, 2007, pp. 35–44.
6. ISO 5755:2012. Sintered metal materials – Specifications. International Organization for Standardization.
7. Гуляев А.П. Металловедение. – Москва: Металлургия, 2003. – 512 с.
8. Романов Е.Н., Савельев Н.А. Порошковая металлургия. – Москва: Машиностроение, 2012. – 400 с.
9. Умаров.Е.О, Конструкцион материаллар технологияси.Тошкент 2018