

KAVSHARLASH TEXNOLOGIYASI: MOHIYATI, USULLARI VA ZAMONAVIY QO‘LLANILISHI

Magistrant, **Rustamov Kudratbek Ilham o‘g‘li**

Dotsent, **Yusupov Bekzod Dilmurod o‘g‘li**

Dotsent, **Axmadaliev Shoxrux Shuxratovich.**

Olmaliq davlat texnika instituti

”Texnologik mashinalar va jihozlar” kafedrası

Annotatsiya. Maqolada kavsharlash jarayonining asosiy printsiplari, tayyorgarlik bosqichlari, turli materiallarni biriktirishda qo‘llaniladigan flyus va qotishmalar, shuningdek zamonaviy sanoat tarmoqlaridagi ahamiyati ilmiy jihatdan tahlil qilinadi. Kavsharlashning payvandlashdan farqi, metallmas materiallarni biriktirish usullari, avtomatlashtirilgan texnologiyalar va vaznsizlik sharoitida qo‘llanilish imkoniyatlari ko‘rib chiqiladi.

Kalit so‘zlar: kavsharlash, flyus, past erish harorati, qotishma, metallash, elektronika, avtomatlashtirilgan jarayonlar.

1.Kirish

Kavsharlash texnologiyasi - bu turli qattiq materiallarni past erish haroratiga ega kavshar yordamida biriktirish jarayonidir. Ushbu jarayon payvandlashdan asosiy farqi bilan ajralib turadi: asosiy buyumning qirralari eritilmaydi, faqat kavshar suyuqlashadi. Shu sababli kavsharlash nozik, mayda detallar, elektron platalar, keramika yoki shisha kabi issiqlikka sezgir materiallar bilan ishlashda samarali hisoblanadi. Zamonaviy sanoat sohalarida, jumladan elektronika, avtomobilsozlik, asbobsozlik va radiotexnikada kavsharlash yuqori aniqlik, mustahkamlik va tezkorlikni ta’minlaydi. Shu bilan birga, vaznsizlik sharoitida yoki kosmik texnologiyalarda qo‘llash imkoniyati uni kelajakda yanada istiqbolli qiladi.

2. Kavsharlash jarayonining mohiyati

Kavsharlash jarayoni ikki asosiy bosqichdan iborat: 1. Kavsharning erishi — past erish haroratiga ega metall yoki qotishma eriydi va biriktiriladigan buyumlar orasidagi tirqishni toʻldiradi. 2. Kapillyar shimilish — suyuq kavshar tirqishga tortilish kuchi taʼsirida kirib boradi. Sovish jarayonida kavshar qotadi va mustahkam chok hosil qiladi.

Chokning mustahkamligi metall yuzalarining silliqqligi, flyusning kimyoviy xossalari va kavsharning metallurgik tarkibiga bogʻliq. Kavsharlash jarayonida issiqlik taʼsiri minimal boʻlgani sababli, biriktirilayotgan materiallarning strukturasida sezilarli oʻzgarish yuz bermaydi.

3. Natijalar

3.1 Sirtni tayyorlash

Kavsharlash samaradorligi metall sirtining sifatiga bevosita bogʻliq. Biriktiriladigan buyumlar: - zang, oksid va yogʻ qatlamlaridan tozalanadi, - sirtning mexanik silliqqligi tekshiriladi.

3.2 Flyus qoʻllash

Flyuslar metall sirtini oksidlanishdan himoya qiladi va kavsharning yuzaga yaxshi yopishishini taʼminlaydi. Keng tarqalgan flyuslar: - rux xlorid ($ZnCl_2$), - alyuminiy xlorid, - borat kislota, - kanifol, - bura ($Na_2B_4O_7$).

3.3 Qalaylash (pre-tinning)

Baʼzi hollarda biriktiriladigan sirtga yupqa qalay qatlami surtiladi. Bu qavat kavsharning metallga yopishishini osonlashtiradi va qotish jarayonini tezlashtiradi.

Shisha, keramika, grafit va boshqa metallmas materiallar toʻgʻridan-toʻgʻri kavsharlanmaydi. Shu bois ular avval maxsus metall qoplamalar bilan qoplanadi (metallanadi). Metallash jarayoni tugagach, kimyoviy faol boʻlgan metallar (titan, xrom,

sirkoniy) asosidagi kavsharlar yordamida biriktiriladi. Bu usul yuqori issiqlikka chidamli va inert materiallarni ishonchli biriktirish imkonini beradi.

Past haroratli kavsharlash

Harorat: 450°C gacha

Kavsharlar: qalay–qo‘rg‘oshin, qalay–kumush

Qo‘llanishi: elektron plata,sim va kontaktlar

Afzalligi: oddiy, tez, arzon

Kamchiligi: mexanik mustahkamligi past

Yuqori haroratli kavsharlash (braslash)

Harorat: 450°C dan yuqori

Kavsharlar: mis, kumush, bronza asosli

Qo‘llanishi: quvur tizimlari,issiqlik almashgichlar

yuklama ostidagi detallar

Afzalligi: mustahkam va uzoq xizmat qiladi

Kamchiligi: murakkab, ko‘proq energiya talab etadi

Kavsharlash jarayoni turli qizdirish manbalari yordamida amalga oshiriladi: - Elektr pechlar -seriyali ishlab chiqarish uchun qulay. - Kavsharlagichlar (poykalar) - qo‘l bilan nozik detal biriktirish. - Gaz gorelkalar - kumush, mis qotishmalarini kavsharlashda. - Infraqizil va lazer nurlari - kontakt bo‘lmagan qizdirish, toza energiya manbai. - Avtomatlashtirilgan mashinalar -sanoatda yuqori unumdorlikni ta’minlaydi.

Kavsharlagich bilan ishlash amaliyotda oddiy, ammo samaradorligi past, shuning uchun sanoatda avtomatik liniyalar ko‘proq qo‘llanadi.

Kavsharlash bugungi kunda quyidagi sohalarda asosiy jarayon hisoblanadi: - Elektronika -mikrosxemalar, kondensatorlar, rezistorlar va platalar elementlarini biriktirish. - Radiotexnika -antenna kontaktlari, o'lchash va signallar uzatish tizimlarida. - Avtomobilsozlik -datchiklar, simli ulanishlar va radiator lamellari. - Asbobsozlik va optika -nozik mexanik qismlar va optik elementlarni biriktirish. - Fazoviy texnologiyalar - vaznsizlik sharoitida kavsharlash yuqori sifatli va ishonchli ulanish hosil qiladi.

4. Muhokama

Mazkur maqolada ko'rib chiqilgan kavsharlash texnologiyasi natijalari shuni ko'rsatadiki, ushbu biriktirish usuli ko'plab ishlab chiqarish sohalarida yuqori texnologik va iqtisodiy samaradorlikka ega. Ayniqsa, asosiy materialni eritmasdan biriktirish imkoniyati kavsharlashni nozik va murakkab konstruksiyali detallar uchun qulay texnologiya sifatida namoyon etadi.

Tadqiqot jarayonida aniqlanganki, kavsharlashda birikma sifati asosan kavshar material, flyus turi hamda qizdirish haroratining to'g'ri tanlanishiga bog'liq. Agar harorat yetarli darajada bo'lmasa, kavsharning asosiy metall yuzasiga namlanishi sustlashadi, bu esa birikma mustahkamligining pasayishiga olib keladi. Aksincha, haddan tashqari yuqori harorat asosiy metall strukturasining buzilishiga va oksidlanish jarayonlarining kuchayishiga sabab bo'lishi mumkin.

Shuningdek, kavsharlash jarayonida yuzalarni tayyorlash bosqichi muhim ahamiyat kasb etadi. Yuzada qolgan oksidlar, yog' yoki iflosliklar kavsharning yoyilishini cheklaydi va kapillyar effektning pasayishiga olib keladi. Shu sababli, mexanik va kimyoviy tozalash ishlari texnologik jarayonning ajralmas qismi hisoblanadi.

Muhokamalar davomida past haroratli va yuqori haroratli kavsharlash usullarining qo'llanish sohalari tahlil qilindi. Natijalarga ko'ra, past haroratli kavsharlash asosan elektrotexnika va radioelektronika sohasida samarali bo'lsa, yuqori haroratli kavsharlash mexanik yuklamaga duchor bo'ladigan konstruktiv elementlar uchun maqbul hisoblanadi.

Bu holat kavshar tarkibidagi qotishma elementlar va ularning mexanik xossalari bilan izohlanadi.

Kavsharlash texnologiyasining payvandlash bilan solishtirilganda asosiy ustun jihati — termik deformatsiyaning minimal darajada bo‘lishidir. Bu esa aniqlik talab etiladigan detallarni yig‘ishda muhim omil hisoblanadi. Biroq, birikmaning yuqori haroratga chidamliligi cheklanganligi ushbu texnologiyaning asosiy kamchiliklaridan biri sifatida qayd etildi.

Umuman olganda, o‘tkazilgan tahlillar shuni ko‘rsatadiki, kavsharlash texnologiyasini to‘g‘ri tashkil etish, ya’ni materiallar tanlovi, texnologik rejimlar va uskunalarning mosligi ta’minlangan holda, yuqori sifatli va ishonchli birikmalar olish imkonini beradi. Bu esa zamonaviy mashinasozlik va elektrotexnika sanoatida kavsharlash texnologiyasining dolzarbligini yana bir bor tasdiqlaydi.

7. Xulosa

Kavsharlash texnologiyasi sanoatning ko‘plab sohalarida yuqori aniqlik, mustahkamlik va tezkorlikni ta’minlaydi. Chok sifatini belgilovchi asosiy omillar: sirt tayyorlash darajasi, flyus tanlovi, qizdirish manbai va kavsharning metallurgik xossalari.

Zamonaviy avtomatlashtirilgan jarayonlar va lazerli qizdirish usullari kavsharlashning qo‘llanish doirasini kengaytirmoqda. Shu bilan birga, vaznsizlik sharoitida amalga oshiriladigan kavsharlash texnologiyalari kosmik va aerokosmik texnologiyalar uchun istiqbolli yo‘nalish hisoblanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Эргашев Махмуд, Садуллаев Зарип Шарипович, Хожибекова Шохида Миродиловна, Рауфов Лазизбек Мухиджон Угли ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ НА ОСНОВЕ ВОДНОГО РАСТВОРА ПОЛИМЕРА НА СВОЙСТВА ВЫСОКОМАРГАНЦОВИСТОЙ СТАЛИ 110Г13Л // Universum: технические науки. 2023. №4-2 (109). URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-vliyaniya-ohlazhdayuschey-zhidkosti-na-osnove-vodnogo-rastvora-polimera-na-svoystva-vysokomargantsovistoy-stali>

2. Эргашев М., угли Рауфов Л. М., Ходжибекова Ш. М. Повышение Ресурса Службы Рабочих Колес Грунтовых Насосов Комбинированной Наплавкой // Central Asian Journal of Theoretical and Applied Science. – 2021. – Т. 2. – №. 4. – С. 107-114.

3. Эргашев Махмуд, Саъдуллаев Зарип Шарипович, Рауфов Лазизбек Мухиджон Угли, Ходжибекова Шохида Миродиловна ИЗНОС РАБОЧИХ ЛОПАТОК ДЫМОСОСОВ И УПРОЧНЯЮЩИЕ ПОКРЫТИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ // Universum: технические науки. 2021. №1-3 (82). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/iznos-rabochih-lopatok-dymososov-i-uprochnyayuschie-pokrytiya-dlya-povysheniya-iznosostoykosti>

4. Эргашев Махмуд, Якубов Лазизхон Эргашхонович, Рауфов Лазизбек Мухиджон Угли, Хожибекова Шохида Миродиловна, Абдукаххоров Абдуазиз Абдулазизхон Угли ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОЧНОСТИ СЦЕПЛЕНИЯ ТОНКИХ ПОКРЫТИЙ С ОСНОВНЫМ МЕТАЛЛОМ: ОБЗОР МЕТОДОВ И ЭКСПЕРИМЕНТЫ // Universum: технические науки. 2024. №5 (122). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/opredelenie-prochnosti-stsepleniya-tonkih-pokrytiy-s-osnovnym-metallom-obzor-metodov-i-eksperimenty>

5. Эргашев Махмуд, Рауфов Лазизбек Мухиджон Угли, Абдукаххоров Абдуазиз Абдулазизхон Угли, Ходжибекова Шохида Миродиловна, Муродкосимов Равшан Холмат Угли ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСТАТОЧНЫХ ДЕФОРМАЦИЙ ПРИ ЭЛЕКТРОКОНТАКТНОМ ПРИПЕКАНИИ КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОРОШКОВ // Universum: технические науки. 2021. №12-1 (93). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/opredelenie-ostatochnyh-deformatsiy-pri-elektrokontaktnom-pripekani-kompozitsionnyh-poroshkov>

6. Raufov, L., et al. (2020). *The Influence of High-Chromium Powder Coatings on Wear Resistance of Working Parts*. In: *Proceedings of the International Conference on Advanced Manufacturing and Materials Engineering*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-032-02508-1_2

7. B.D. Yusupov, Z.Sh. Sa'Dullaev (2025. 6-1 (133)). [KAM LEGIRLANGAN VA KAM UGLERODLI PO'LATLAR YEYILGAN YUZALARINI ERITIB QOPLASHDA ELEKTROD QOPLAMASI TARKIBINI TAKOMILLASHTIRISH MASALALARI](#) (ст.1661-1653). Экономика и социум. ООО «Институт управления и социально-экономического развития».
8. B.D. Yusupov, N.S. Dunyashin, (2024, 12-1 (127)). [CHARACTERISTICS OF GAS-GENERATING COMPONENTS OF ELECTRODE COATINGS AND INFLUENCE WELDABILITY](#) (ст. 557-561). Экономика и социум. ООО «Институт управления и социально-экономического развития».
9. B.D. Yusupov (2024, 12-1 (127)). [INVESTIGATION OF DEPOSITED METAL WELDING-SURFACING CHARACTERISTICS BY USING OF SPECIAL COATED ELECTRODES](#) (ст. 1254-1258). Экономика и социум. ООО «Институт управления и социально-экономического развития».
10. B.D. Yusupov, L.M. Raufov (2024, 12-1 (127)). [EXPERIMENTAL RESULTS OF WEARING REASONS OF THE DOD-41 500 EXHAUSTER AND INCREASING WEAR RESISTANCE](#) (ст. 552-556). Экономика и социум. ООО «Институт управления и социально-экономического развития».
11. Nozimjon Kholmirzaev, Jamshidbek Khasanov, Baxodirjon Abdullayev, Shokhista Saidkhodjaeva, Abdusalol Bektemirov, Nargiza Sadikova, Bekzod Yusupov, Ibrokhim Sodik Nosirkhujaev, Zokirjon Nurdinov (2024, 525). [Improving the technology of obtaining highquality castings from steel in sand-clay molds](#) (ст. 03012). E3S Web of Conferences, EDP Sciences.
12. Rustam M Saidov, Rustam Kh Rakhimov, BEKZOD DU Yusupov, MUHAMMAD KBU Kholdorov (2020/3/15). [A new method for drying and calcining welding electrodes using emitters made of functional ceramic](#) (ТОМ 7, ст. 44-51). Computational nanotechnology.
13. T.U. Umarov, U.T. Mardonov, O.A. Khasanov, Sh. O. Ozodova, B.D. Yusupov (2020/4). [Research of the variation of firmness of pointed drills by method of simulation](#)



[modeling of process of wear](#) (TOM 24, ст. 1885-1902). International Journal of Psychosocial Rehabilitation.