



## PODSHIPNIK MATERIALLAR TAHLILI

**Mirzajonov Jahongirmirzo Muzaffarjon ugli**  
*Andijon mashinasozlik instituti O'zbekiston, Andijon shahar*  
*Faridbek797@gmail.com*

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada podshipniklar uchun ishlatiladigan materiallar turlari tahlil qilinadi. Har bir podshipnik materiali podshipnikni ishlatish joyi va turiga qarab saralanadi va tanlanadi. Yuk ko'taruvchi qism bir nechta qismlardan iborat bo'lib, ularning har bir qismi uchun tegishli material tanlanadi. Oddiy podshipniklar, podshipniklar, egiluvchi podshipniklar, muftalar va boshqalar turlari uchun materiallarni tanlash maqsadga muvofiqdir.

Har bir tahlil qilinadigan materialning afzalliklari va kamchiliklari o'rganiladi va bu afzalliklar va kamchiliklar tashuvchi materialni tanlashda katta ahamiyatga ega.

**Kalit so'zlar:** tashuvchi, babbitt, ishqalanishga qarshi, yugurish, suyuqlik moylash, evtetik

### I KIRISH

Podshipniklar va ularning qismlari ish paytida statik va dinamik yuklarga duchor bo'ladi. Ammo ularga moment, zarba va tebranish yuklari, yuqori, past va tez ta'sir ko'rsatishi ham mumkin. harorat o'zgarishi, agressiv muhit - suv, gidroksidi, kislotalar, erituvchilar, qattiq zarralar. Shubhasiz, tashuvchi materiallar bunday shartlarga javob berishi kerak.

Podshipnikni belgilangan shartlarga muvofiq bajarish uchun uni ishlab chiqarish uchun mos materiallardan foydalanish kerak. Podshipnik materiallari haqida gapirganda, biz kimyoviy tarkibi, mexanik va issiqlik bilan ishlov berish, shuningdek, ushbu qismning boshqa xususiyatlarini - to'liq yoki bir qismini nazarda tutamiz.

### II. Materiallar va yana usullari

Tashuvchi materiallar egiluvchan (< HB 50), yumshoq (HB 50-100) va qattiq (> HB 100).

Plastmassalarga babbitt, qo'rg'oshin bronzalari, alyuminiy qotishmalari, kumushlar kiradi; yumshoqlarga - konserva, qalay-qo'rg'oshin, qalay-qo'rg'oshin-rux bronza; qattiq bo'lganlarga - alyuminiy-temir bronzalar va quyma temirlar.

Suyuq muhitda ishlashga mo'ljallangan yuqori yuklangan yuqori tezlikli podshipniklar uchun. Yog'lar, egiluvchan qotishmalar deyarli faqat po'lat (kamdan-kam hollarda bronza) vtulkalar va astarlarga yotqizilgan yupqa qatlamlar shaklida qo'llaniladi. Yumshoq va qattiq qotishmalar o'rtacha tezlikda ishlaydigan chegara va yarim suyuqlik moylangan podshipniklarni tayyorlash uchun ishlatiladi.

### III. Adabiyotlardan ko'rib chiqish

Babbitt. Babbitts yumshoq metallarning (Sn, Pb, Cd, Sb, Zn) qotishmalari bo'lib, plastik matritsada qattiq strukturaviy komponentlar mavjudligi bilan tavsiflanadi.



Babbitt past ishqalanish koeffitsienti, egiluvchanligi, yaxshi kirish va aşınma qarshiligi bilan ajralib turadi. Babbittni normallashtirilgan yoki qattiqlashtirilgan po'latdan yasalgan vallar bilan birlashtirish mumkin (HRC 25-35), ammo podshipnikning ishlash muddatini oshirish uchun vallar > HRC 50 qattiqligida issiqlik bilan ishlov berish maqsadga muvofiqdir.

Egiluvchanlik yukning yotqizilgan yuzasi bo'ylab bir xil taqsimlanishini kafolatlaydi: nozik qattiq zarralar (metall chang, qattiq yog'ning oksidlanish mahsulotlari) podshipniklarga kirishi uchun nisbatan xavfsiz bo'ladi, ular babbittga bosiladi va neytrallanadi.

Babbittlarning kamchiliklari, ayniqsa, yuqori haroratlarda charchoqning past kuchidir.

Eng katta ishqalanishga qarshi fazilatlar Babbittda topilgan, ular yuqori qalay tarkibiga ega bo'lib, ular misning kichik qo'shimchalari bilan surma bilan qalay qotishmalari (ajralishning oldini olish uchun kiritilgan); Babbittning tuzilishi plastik evtektikada kesishgan qattiq SnSb kristallitlaridir. Yuqori kalayli babbittning asosiy markalari B89, B83 (raqamlar qalay foizini ko'rsatadi). Qalay babbittning erish harorati: boshi 240-250°C, oxiri 400-420°C. Babbitt 250 ° S ga oldindan qizdirilgan qobiqlarga 450-480 ° S da quyilgan. Santrifüjlash eng yaxshi natijalarni beradi. Kasting. Qoliplarga quyib, bosim ostida ham qo'llang.

Tanqis qalayni tejash maqsadida kalay miqdori kam bo'lgan babbittlar ishlab chiqildi va ishlab chiqarishga kiritildi. sanoat, bu Babbittning yuqori qalay tarkibini ko'proq yoki kamroq yuqori navli o'rnini bosuvchi.

Qo'rg'oshin-qalay babbittlari B16, B6, BN, BT oz miqdorda Cu, Cd, Ni, Fe qo'shilgan 60-75% qo'rg'oshin, 5-20% Sn, 10-20% Sb dan iborat. Modifikatorlar sifatida 0,3-1% boshqariladi.

Yarim suyuqlikli moylash sharoitida qo'rg'oshin babbittining ishqalanishga qarshi xususiyatlari: yuqori qalay tarkibidagi babbittnikidan past. qattqlik va mexanik xususiyatlar qalay babbittnikiga o'xshash. Korroziyaga chidamliligi ancha past. Yog'langan sharoitda qo'rg'oshin va Babbitt jar o'rtasidagi farq sezilarli darajada kichikdir.

Qalay Babbitt BK1 bo'lmasa, BK2 deyarli to'liq ~ 1% Ca va Na qo'shimchalari bilan qo'rg'oshindan iborat. Qo'rg'oshin babbittning ishqalanishga qarshi xususiyatlari va korroziyaga chidamliligi yaxshilandi. kichik miqdorda kattalar, Ba, Li, Te joriy etish orqali.

Kadmiy babbittlari Cu, Ni, Ag va boshqa metallar qo'shilgan 90-97% Cd ni o'z ichiga oladi. Plastik kadmiy bazasida qattiq strukturaviy komponentlarni hosil qiladi. Kadmiy qattqligi Babbitt HB 30-40. Antifriction sifatlari yuqori. Kadmiy babbittlarining kamchiliklari ularning past korroziyaga chidamliligidir.

Bimetalik yupqa devorli astarlarda 20% CH gacha bo'lgan alyuminiy qalay qotishmalari qo'llaniladi. eng keng tarqalgan AO20-1 tipidagi qotishmalar (20% Sn; 1% mis; qolganlari Al), shuningdek AO6-1 qotishmasi (6% Sn, 1% Cu, 0,5-1% Ni, 1-). 1



,5% Si, qolganlari Al). Antifriksion materialarning qattiqligi alyuminiy qotishmalari HB 35-45; Alyuminiy qotishmalari yuqori charchoq kuchiga ega va 50 MPa gacha bo'lgan maxsus yuklar bilan ishlay oladi. Milga o'ralib ketish tendentsiyalari. Yog 'nasoslarini ko'paytirish, shuningdek, qattiqashtirilgan vallar (> IF 50) foydalanish kerak.

Kritik bo'lmagan podshipniklar uchun CAM 10-5 (10% Al; 5% Cu, qolganlari Zn) va SAM 9-1,5 (9% Al; 1,5% Cu) kabi arzon sink-alyuminiy qotishmalari mos keladi. Ularning qattiqligi HB 60-80; Alyuminiy bilan sink qotishmalarining ishqalanishga qarshi sifatlari o'rtacha. Qattiqligi HRC 50 dan yuqori bo'lgan vallardan foydalanish kerak. Nostandart yuqori alyuminiyli rux qotishmalari (30-40% Al; 5-10% mis; qolganlarida Zn) eng yaxshi sifatga ega. Ularning qattiqligi HB 50-60.

Qo'rg'oshin bronzalari - oz miqdorda Sn, Zn, Ni, Ag qo'shilgan Cu (40-70%) va Pb (30-60%) qotishmalari. B - eng keng tarqalgan bronzalar BrS30 (30% Pb, qolganlari Cu) va BrO5C25 (5% Sn, 25% Pb, qolganlari Cu). Yuqori qo'rg'oshinli nikel bronza BrS60N2,5 (60% Pb; 2,5 Ni) ham ishlatilgan.

Qo'rg'oshin misda amalda erimaydi va qotishmalarda yumaloq qo'shimchalar sifatida mavjud bo'lib, mis matritsasida ko'proq yoki kamroq teng taqsimlanadi. Qo'rg'oshin bronzalari babbittga qaraganda kuchliroq va qattiqroqdir (HB 40-60). Babbittdan farqli o'laroq, ularning qattiqligi va kuchi 200 ° S gacha deyarli doimiy bo'lib qoladi.

Qo'rg'oshin bronzalarining kamchiliklari ularning korroziyaga chidamliligini kamaytirishdir (erkin qo'rg'oshin mavjudligi sababli). Bundan tashqari, jarrohlik paytida yog 'oksidlanishining tezlashishi sabablarini keltiring.

Qo'rg'oshin bronzasining yugurish va ishqalanishga qarshi xususiyatlari babbittnikiga qaraganda yomonroq. Bronza qo'rg'oshin bilan to'ldirilgan podshipniklar, ayniqsa, past ishqalanishli sirt pürüzlülügünü, noto'g'ri hizalanishni bartaraf etishni, milya podshipnik tizimining qattiqligini oshirishni, nasosni ko'paytirishni va moyni yaxshilab filtrlashni va mil sirtining qattiqligini oshirishni talab qiladi (>HRC 50). Qo'rg'oshin bronza bilan to'ldirilgan podshipniklardagi bo'shliqlar babbitt bilan to'ldirilgan podshipniklarga qaraganda o'rtacha 30-50% kattaroqdir. Podshipniklarning ishchi sirtlari qo'rg'oshin bronza bilan to'ldirilgan. past ozuqa va yuqori kesish tezligi (10-13 m / s) bilan olmos yoki karbid kesgichlar bilan nozik burg'ulash orqali qayta ishlanadi.

Qo'rg'oshin bronza grafit qoliplarida 1050 ° S da qalinligi 0,5-0,8 mm bo'lgan yumshoq po'latdan yasalgan qo'shimchalarga quyiladi. Ajralishning oldini olish va qotishmada qo'rg'oshinning bir xil va nozik taqsimlanishini ta'minlash uchun qoplamalar quyilgandan so'ng darhol siqilgan havo bilan purkalgan suv bilan intensiv sovutishga o'tkaziladi.

Ni (5% gacha), Sn (25% gacha), oz miqdorda S va Ca qo'shilgan 30% Pb bo'lgan qo'rg'oshin bronzalarining yaxshilangan kompozitsiyalari ishlab chiqilgan. Ni



qo'shilishi korroziyaga chidamliligini oshiradi, C va Ca qo'rg'oshindan ajratilishining oldini olish uchun kiritiladi.

Yuqori qo'rg'oshinli bronzalar bilan bir qatorda 5-7% Pb, 5% P. va 5% sinkni o'z ichiga olgan egiluvchan (HB 60-80) bronzalar podshipniklarni quyish uchun ishlatiladi.

Kumush. Kichkina seriyalarda ishlab chiqarilgan og'ir yuk mashinalari tayanchlari uchun kumushdan (Sn va Pb ning kichik miqdori bilan) ishqalanish yuzalariga ega podshipniklar qo'llaniladi. Kumush qoplamalar plastiklik, yumshoqlik (tavlangan holatda HB 25-35), yaxshi ishqalanishga qarshi xususiyatlar va yuqori charchoqqa chidamlilik bilan ajralib turadi. erish nuqtasi 960 ° C.

Kumush qoplamalar yuzasiga 0,1-0,3 mm qatlam bilan quyiladi yoki 20-50 mikron qalinlikdagi g'ovakli bronza yoki mis-nikel substratga elektrolitik tarzda qo'llaniladi. Ba'zi hollarda, astar bilan aloqani yaxshilash uchun kumush nozik taneli chiplarga quyiladi. to'rli po'lat asos. Chelik matritsaning sirtga chiqadigan qismlari podshipnikning yuk ko'tarish qobiliyatini oshiradi. Kirishni yaxshilash uchun kumush qoplama yuzasiga 10-30 mikron qalinlikdagi qo'rg'oshin-surma taloq qo'llaniladi, u korroziyani oldini olish uchun bir necha mikrometr qalinlikdagi indiy qatlami bilan qoplangan. Qattiqligi yuqori bo'lgan rulolar (> HR 50) talab qilinadi.

Ko'p qatlamli qoplama. Ko'p qatlamli quyishda yuzaga yupqa qalay babbitt qatlami qo'llaniladi. Substrat qalinligi 0,2-0,5 mm bo'lgan ishqalanishga qarshi qotishmadan tayyorlanadi. Qalay babbittning qimmatli fazilatlaridan foydalangan holda, bu usul qalay iste'molini keskin kamaytiradi va shu bilan birga charchoqqa chidamliligini va zarba yuklariga quyma qarshiligini oshiradi. Substrat sifatida qo'rg'oshin bronza, alyuminiy qotishmalari, shuningdek bronza ishlatiladi. Olingan eng yaxshi natijalar sinterlangan Cu-Al va Cu-Ni qotishmalarining (60% Cu, 40% Ni) substratlari bilan olinadi, ular babbitt va qo'shimcha o'rtasida mustahkam bog'lanishni ta'minlaydi.

Babbittni qo'llashning ikki yo'li mavjud. To'kish paytida Babbitt 0,3-0,4 mm qatlam bilan qo'llaniladi. Qayta ishlashdan keyin Babbitt qatlamining qalinligi 0,15-0,2 mm.

Texnologik jihatdan ilg'or bo'lib, ishlov berilgan substrat yuzasida qalinligi 15-20 mkm bo'lgan babbittning elektrolitik cho'kishi hisoblanadi. Ushbu usul bilan babbitt bilan singdirilgan holda, babbitt qatlamining yuzasiga mahalliy yoki umumiy eskirganda podshipnikning to'g'ri ishlashini ta'minlaydigan ishqalanishga qarshi pastki qatlamni hosil qiluvchi gözenekli substratdan foydalanish kerak.

Ba'zan Babbitt qo'rg'oshin sirt qatlami sifatida ishlatiladi. Korroziyaning oldini olish uchun ular bir necha mikrometr qalinlikdagi elektrolitik qatlam bilan qoplanadi, so'ngra 2-3 soat davomida 150 ° C da isitish orqali tarqaladi.

Bronzalar. Bronzalar past aylana tezligida (yordamchi qo'zg'aysan podshipniklari) asosan yarim suyuqlik moylash sohasida ishlaydigan podshipniklarni ishlab chiqarish uchun ishlatiladi. Qattiqligi oshishi tufayli ular yuqori beton yuklarga bardosh bera oladi.



BrOF tipidagi bronza idish yaxshi ishqalanishga qarshi xususiyatlarga ega. Tarkibida  $> 0,5\%$  CH bo'lgan bronzalar quyiladi (afzalroq qoliplarda),  $< 0,5\%$  CH ni o'z ichiga olganlar shtamplanadi. Shtamplangan bronzaning qattiqligini yumshatish bilan yumshatish orqali HB 50-60 gacha kamaytirish mumkin.

Qo'rg'oshin (bronza BroC) ning kiritilishi ishlov berish qobiliyatini yaxshilaydi, egiluvchanlikni oshiradi va bronzaning qattiqligini pasaytiradi. Bronza Br05S25 yarim plastmassa toifasiga kiradi.

Eng keng tarqalgan qalay-sink-qo'rg'oshin bronzalari bo'lib, ularda etishmayotgan qalay miqdori 2-6% gacha kamayadi. Ularning egiluvchanligi qalay bronzalarinikidan yuqori (cho'zilishi 6-15%; qattiqligi HB 50-70. Qalay-rux-qo'rg'oshin bronza BroTsS 4-4-2,5 yupqa po'latdan yasalgan po'lat chiziqlar shaklida sovuq prokat shaklida qo'llaniladi. devor bilan o'ralgan vtulkalar.

Qattiqligi yuqori bo'lgan (HB 70-100) BRAZH tipidagi alyuminiy-temir bronzalar yarim suyuqlik va chegara moylash sharoitida yuqori yuklarda va past tezlikda ishlaydigan podshipnik ishlab chiqarishda qo'llaniladi (ichkidan assimilyatsiya klapanlari uchun hidoyat vtulkalar). yonish dvigatellari).

Yuqori haroratlarda ishlaydigan, chegara moylash (egzoz klapanlari yo'riqnomalari) bilan ishlaydigan podshipniklar BrAZhN tipidagi issiqlikka bardoshli temir-nikel alyuminiy qotishmalaridan tayyorlanadi. O'rtacha qattiq bronza podshipniklarda ishlaydigan vallar qattiqligi 50 HRC dan, yuqori qattiq bronza podshipniklarda esa HF 55 dan yuqori bo'lishi kerak.

Alyuminiy bronzaning  $\alpha$ -fazasida temirning 4% gacha eriydi, tarkibida ko'proq bo'lgan Al Fe qo'shimchalari hosil bo'ladi. Qotishmalarning nikel va marganets bilan qo'shimcha qotishmasi bu qo'shimchalarning kamroq temir tarkibida paydo bo'lishiga yordam beradi. Temir alyuminiy bronzalarning tuzilishiga o'zgartiruvchi ta'sir ko'rsatadi, ularning mustahkamligini, qattiqligini va ishqalanishga qarshi xususiyatlarini oshiradi,  $\beta$ -fazaning evtekoid parchalanishini sekinlashtirib, ikki fazali bronzalarning mo'rtlashishga moyilligini kamaytiradi. Alyuminiy-temir bronzalar (masalan, BrAZh-4) issiqlik bilan ishlov berishdan keyin eng yaxshi plastisiyaga ega, bu esa  $\beta$ -fazaning evtekoid o'zgarishini qisman yoki to'liq bostiradi. 250-300°C da bronza chiniqtirish paytida so'ndirish nozik dispersli evtekoid hosil bo'lishi bilan  $\beta$ -fazaning parchalanishiga va qattiqligining 175-180 HB gacha oshishiga olib keladi.

Nikel alyuminiy-temir bronzalarning ishlov berish qobiliyatini va mexanik xususiyatlarini yaxshilaydi. normal va yuqori haroratlarda. Bundan tashqari, u haroratning pasayishi bilan a-qattiq eritma hududining keskin torayishiga yordam beradi. Bu temir va nikel (BrAZhN10-4-4) bilan bronzalarda qarish tufayli qattiqlashgandan keyin qo'shimcha qattiqlashuv qobiliyatiga olib keladi. Alyuminiy-temir-nikel bronzalari yuqori haroratlarda (400-500 ° C) og'ir aşınma sharoitida ishlaydigan qismlarni ishlab chiqarish uchun ishlatiladi: valf o'rindiqlari, egzoz klapanlari yo'riqnomalari, nasoslar va turbinalar qismlari, viteslar va boshqalar.



Alyuminiy qotishmalari yuqori mexanik, korroziyaga qarshi va texnologik xususiyatlar. - nikel o'rniga temir bronza arzonroq marganets bilan qotishtiriladi (BrAJMn10-3-1,5).

Ishqalanishga qarshi quyma temirlar. Bronza uchun arzon o'rinbosar sifatida ishqalanishga qarshi quyma temirlar ishlatiladi. foydalanilgan: qatlamli grafitli kulrang ASF, tugunli grafitli yuqori quvvatli ASF, yoriqli grafitli egiluvchan ASF va mis FM. Quyma temir podshipniklar sirt qattiqligi yuqori bo'lgan vallar bilan ishlatiladi (> HRC 55). Yumshoq ishqalanishga qarshi quyma dazmollar (ACHS-3, ACHV-2, ACHK-2) engil yuklarda normallashtirilgan yoki yaxshilangan po'lat (HRC 25-35) bilan tandemda ishlashi mumkin.

Ishqalanishga qarshi quyma temirlarning kamchiliklari mo'rtlik va yuqori qattiqlikdir (HB 160-250), bu o'z-o'zidan ishga tushirish imkoniyatini istisno qiladi. Quyma temir podshipniklar yuqori chekka bosimiga olib keladigan noto'g'ri hizalanishga sezgir.

engil qotishmalar. Engil qotishmalardan alyuminiy ko'pincha antifriksion materiallar sifatida ishlatiladi. Kritik bo'lmagan podshipniklar Al-Si (Al3; Al4; Al5), Al-Mg (Al8) quyma qotishmalaridan tayyorlanadi. Al-Cu (Al10V; Al18V) afzalroq metall qoliplarga quyish orqali (HB 65-70). AK4, AK4-1 (HB 80-90) kabi zarb qilingan qotishmalardan shtamplash yo'li bilan podshipniklarni ishlab chiqarish maqsadga muvofiqdir.

Issiqlik bilan ishlov berilmagan (HB 40-60) AM8 qotishmalari (8% Cu) keng qo'llaniladi; AMK2 (8% Cu; 2% Cu); AG6 (6% Fe); An-2,5 (2,5% Ni), ACC6-5 (6% Sb, 5% Pb). AK5M va An-2,5 (HB 35-45) plastmassa qotishmalari bimetalik lenta qoplamalarida qo'llaniladi.

Qalay alyuminiy qotishmalari (Sn miqdori 20% gacha) eng yuqori ishqalanishga qarshi xususiyatlarga ega. Ushbu turdagi eng yaxshi qotishmalardan biri, egiluvchanlik va yuqori quvvatni birlashtirib, tuzish kerak; 6% qalay; 1,5% Ni; 0,5-1% Sb; 0,5% Si; 0,5-1% marganets; dam olish uchun Al.

Ishqalanishga qarshi alyuminiy qotishmalarining qattiqligi HB 40-80; Alyuminiy qotishmalari korroziyaga chidamli va shuningdek, yog 'oksidlanishiga olib kelmaydi. Soqol bosimi va qattiqligi yuqori bo'lgan rulolar (> IF 55) talab qilinadi.

Ularning kamchiliklari - bu kamaygan yugurish va shuningdek, milni o'rab olish tendentsiyasi.

Alyuminiy qotishmalarining elastiklik moduli past, shuning uchun normal ish paytida podshipniklarning qattiqligini oshirish kerak (devorlarni qalinlashtirish, boncuklar qattiqroq qilish, yotoqning qattiqligini oshirish).

Alyuminiy qotishmalaridan tayyorlangan podshipniklarni loyihalashda ularning yuqori chiziqli kengayish koeffitsientini hisobga olish kerak. Qizdirilganda, podshipnikdagi bo'shliq oshadi, shuning uchun "sovuq" bo'shliq minimal bo'lib, boshlang'ich davrlarda podshipnikning ishonchli ishlashi shartiga mos keladi. Bundan tashqari, o'rindiqlardagi shovqin qizdirilganda, podshipnik yuzasi ortadi. Alyuminiy qotishma podshipniklari bir xil qotishmadan tayyorlangan korpuslarda afzalroqdir.



Antifriksion material sifatida magniy qotishmalari alyuminiyga yaqin, lekin undan ham pastroq elastiklik moduliga ega bo'lishi bilan farqlanadi. Podshipniklarni ishlab chiqarish uchun MLZ, ML4 quyma qotishmalari va deformatsiyalanadigan MA1, MA2 mos keladi. Magniy qotishmalarining qattiqligi HB 30-40 ni tashkil qiladi. Magniy qotishmalaridan tayyorlangan podshipniklarni loyihalashda bir xil qoidalarga rioya qilish kerak. alyuminiy qotishmalari uchun kuzatilgan.

Ushbu kamchiliklarga qaramay, babbitt muhandislikning ko'plab sohalarida keng qo'llaniladi.

Ularning ijobiy xususiyatlari murakkab muhandislik, shuningdek, texnik muammolarni hal qilishdir.

Hozirgi vaqtda oddiy podshipniklar uchun eng ko'p ishlatiladigan polimerik materiallar floroplastiklar, masalan, politetrafloroetilen (aka ftoroplast, teflon, floroplast-4). Ushbu plastmassalar past ishqalanish koeffitsientiga ega, yuqori bardoshli, kimyoviy moddalarga va yuqori haroratga chidamli. Biroq, ularning qattiqligi past, shuning uchun ular ko'pincha yupqa devorli toymasin sleeve shaklida yoki yanada bardoshli materialdan tayyorlangan korpusda ishqalanish yuzalarining ishchi qatlamida qo'llaniladi.

Podshipniklar ishlab chiqarishda quyma, shtamplash, prokat, ekstruziya va chang metallurgiya kabi turli xil texnologiyalar qo'llaniladi.

#### IV. Natijalar

Podshipniklar uchun mo'ljallangan materiallardagi nuqsonlar ro'yxati

№ Material nomi Kamchiliklari

1 Babbit Kam charchoqqa chidamlilik, ayniqsa yuqori haroratlarda.

2 qo'rg'oshin - qalay babbitt Yarim suyuqlikli moylash sharoitida qo'rg'oshin babbittning ishqalanishga qarshi sifati yuqori qalay tarkibidagi babbittnikidan past. qattiqligi va mexanik xususiyatlari qalay babbitt bilan bir xil. Korroziyaga chidamliligi ancha past. Suyuqlik moylash sharoitida qo'rg'oshin va babbitt o'rtasidagi farqlar kichik seziladi.

3 Kadmiy babbitt Past korroziyaga qarshilik.

4 Qo'rg'oshin bronzalari Korroziyaga chidamliligi pasaygan (erkin qo'rg'oshin mavjudligi sababli). Bundan tashqari, qo'rg'oshin yog'ning tezlashtirilgan oksidlanishiga olib keladi. operatsiya davomida. ning yaxshi ishqalanishga qarshi xususiyatlarida ishlaydi

qo'rg'oshin bronzalari babbittlarnikidan ham yomonroq.

5 Alyuminiy -

temir bronzalar Temir alyuminiy bronza tuzilishiga o'zgaruvchan ta'sir ko'rsatadi, mo'rtlashish tendentsiyasini kamaytiradi.

6 Alyuminiy qotishmalari Ishlashning kamayishi, shuningdek, mil atrofida aylanish tendentsiyasi.



7 Antifriksion cho'yanlar Mo'rtlik va yuqori qattiqlik (HB 160-250), o'z-o'zidan harakatlanish imkoniyati bundan mustasno. Otish temir podshipniklari yuqori chekka bosimiga olib keladigan noto'g'ri hizalanishga sezgir.

8 kulrang marvarid cho'yan kam yuk, ishqalanish birligida past ta'sir tezligi, ichki stresslar tufayli mo'rtlik;

9 Alyuminiy - sink qotishmalari yomon kuchlanish po'lat milning kuchayishiga olib keladi.

10 Mis kukuni - grafit kichik umumiy o'lchamlar, past yuk, kam ishlash muddati va shuningdek

abraziv zarralar ishqalanish zonasiga kirganda yo'q qilish ehtimoli.

11 bimetalik vtulkalar Bilan payvandlangan babbitt - issiqlik o'tkazuvchanligining etarli emasligi yuqori haroratlarda mexanik xususiyatlarning yomonlashishiga, babbitt bilan to'ldirilgan qatlamning yo'q qilinishiga olib keladi. Bimetalik vtulkalardagi ishqalanishga qarshi qatlamning yo'q qilinishi dinamik ravishda ishqalanishga va favqulodda buzilishlarga olib keladi.

#### V. XULOSALAR

O'rganilgan materiallarni tahlil qilish natijasida quyidagi xulosalar chiqarish mumkin:

1. So'nggi paytlarda bir qator olimlar yuk ko'taruvchi materiallarning yangi turlari va kompozitsiyalarini ishlab chiqdilar.

2. Tahlil natijasida tashuvchi ishlab chiqaruvchilar tashuvchida qo'llanilishiga qarab tashuvchi uchun materialni tanlashlari maqsadga muvofiqdir.

3. Oddiy podshipniklar, podshipniklar, bukme podshipniklari, muftalar va boshqalar turlari uchun materiallarni tanlash maqsadga muvofiqdir.

#### ADABIYOTLAR:

1. Абрамов ВН, Мещерин ВН Валы а также подшипники: учебник. пособие . М.: МГСУ, 2013. 242 п.2 .. Пошарников ФВ Расследование из в вращательный трение процесс в простой подшипники деревообрабатывающего оборудования [Текст] / Ф.В. Пошарников , А.И. Серебрянский , А.В. Усиков // Лесное хозяйство журнал. Научный журнал Нет. 2 (2) - Воронеж 2011. - С. 92-95.

3. Буренин В.В. Подшипники скольжения из резины и других материалов для вращающихся валов. машин а также механизмы: Тематические обзор.- М. : ЦНИИТЭНЕФТЕХИМ , 1995.

4. Бахарева ВЭ, Николаев ГИ, Анисимов СРЕДНИЙ, Блышко IV Современный инженерия материалы. неметаллических материалы. СПб .: Профессиональный. 2012 , -916 п.





5. Хакимович , Расулов Алишер , НурмуродСалохиддинДусмуратович , а также Джалилов Рахимжон Равшанбекогли . «РАЗРАБОТКА ТЕРМООБРАБОТКИ С ДВОЙНЫМ – ФАЗА ПЕРЕКРИСТАЛЛИЗАЦИЯ ИЗ НАШИ КОМПОЗИТ ИЗ ВЫСОКАЯ РЕЗКА СТАЛИ Р6М5 С СТРОИТЕЛЬСТВО СТАЛИ 35Ч." ЦЕНТРАЛЬНЫЙ АЗИАТСКИЙ ЖУРНАЛ ИЗ ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ & ПРИМЕНЯЕМЫЙ НАУКИ 2,5 (2021): 101-107.

6. Жалилов , РахимжонРавшанбекОглы , а также ХуршидаРахимжонКизиАбдуганиева . «ИССЛЕДОВАНИЕ MORFOЛОГИИ И РАЗМЕРОВ СВЕРХМЕЛКИХ ПОРОШКОВ ВОЛЬФРАМА МЕТОДОМ КРИСТАЛЛ-ОПТИЧЕСКИЙ МЕТОДЫ». Академический исследовательская работа в образовании науки 2.11 (2021 г.): 633-640.

7. Жалилов , РахимжонРавшанбекУгли . "МАГНИТНЫЙ НАНОЧАСТИЦЫ-ПОЛИМЕР ГИБРИДНЫЙ МАТЕРИАЛЫ». восточный эпоха Возрождения: Инновационный, образовательный, естественный а также Социальное наук 2.3 (2022): 704-709.