

## METALL QOTISHMALARNING ASOSIY SINFIGA KIRUVCHI OQ CHO'YAN, KULRANG CHO'YANLARNING TASNIFI VAULARNING PAYVANDLASH TAHLILI

**Malikov Sardorbek Abdunosir o'g'li**

*NamMQI, stajyor-o'qituvchi*

**Annotatsiya:** *Mazkur maqolada cho'yan qotishmalarni strukturalari ularni tarkibiy tuzilishlari va ularni payvandlash usullari haqida fikr yuritilgan. Maqolaning asosiy mazmuni cho'yan qotishmalarni payvandlashdagi qiyinchiliklarni bartaraf etishga mo'ljallangan.*

**Kalit so'zlar:** *Cho'yan, payvandlash, qotishma, temir, uglerod, oddiy cho'yan, kulrang cho'yan, quymakorlik, sementit, grafit, harorat, mo'rtlik, bolg'alanuvchanlik, qizdirib payvandlash, sovuqlayin payvandlash.*

**Аннотация:** *В данной статье рассмотрено строение чугуновых сплавов, их композиционный состав и способы сварки. Основное содержание статьи призвано устранить трудности при сварке чугуновых сплавов.*

**Ключевые слова:** *Чугун, сварка, сплав, железо, углерод, обыкновенный чугун, серый чугун, литье, цементит, графит, температура, хрупкость, ковкость, термосварка, холодная сварка.*

**Abstract:** *This article discusses the structure of cast iron alloys, their compositional structure and their welding methods. The main content of the article is intended to eliminate difficulties in welding cast iron alloys.*

**Keywords:** *Cast iron, welding, alloy, iron, carbon, ordinary cast iron, gray cast iron, casting, cementite, graphite, temperature, brittleness, ductility, heat welding, cold welding.*

Temir uglerodli qotishmalarning uglerod miqdori 2,14 % dan ortiq va 6.67 % bo'lgan qotishmalar cho'yan deb ataladi. Oddiy cho'yan temir uglerod kremniyli qotishmalarni tashkil etadi. Uning tarkibida uglerod miqdori 2,5% dan 4%gacha, kremniy 1%dan 5%gacha, turli miqdorlarda marganets, va fosfor, ayrim hollarda bir nechta maxsus legirlangan elementlar (nikel, xrom, molibden vanadiy, titan) dan tashkil topgan. Cho'yan po'latga nisbatan ancha arzon material hisoblanadi, yaxshi quymakorlik xususiyatiga ega shu jihatlari bilan mashinasozlikda keng qo'llaniladi. Qotishmalarda uglerod miqdoriga qarab cho'yanni quyidagi turlarga ajratiladi:

- 1) oq cho'yan;
- 2) kulrang cho'yan;
- 3) bolg'alanuvchi cho'yan;
- 4) o'ta mustahkam cho'yan.

Cho'yan tuzilishi, fizik va mexanik xususiyati uning sovish tezligiga va kimyoviy tarkibiga bog'liq. Bir xil kimyoviy tarkibi va boshqa teng sharoitlarda ham sovish

tezligi yuqoriligi, cho'yanda sementit hosil bo'lishiga olib keladi, ya'ni oq cho'yan hosil bo'ladi. Sekin sovishi aksincha grafit holatida uglerod ajralishig olib keladi. buning oqibatida kulrang cho'yan hosil bo'ladi. Cho'yanning hamma aralashmalari sementit ta'siriga qarab ikki guruhga ajratiladi:

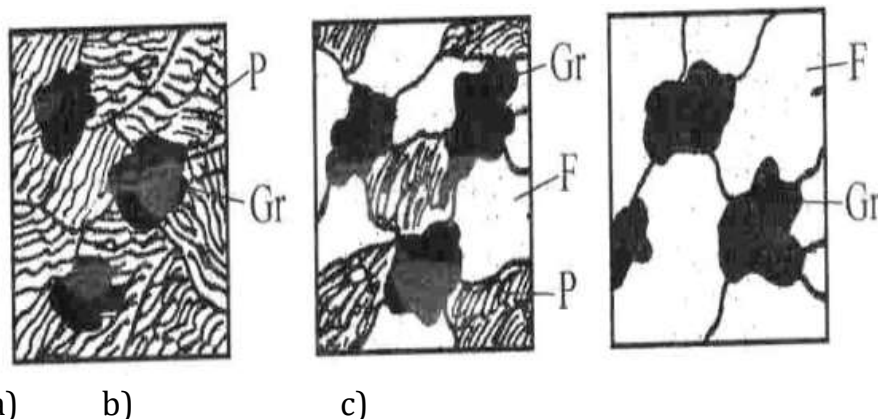
1. grafit hosil qiluvchi

2. karbid hosil qiluvchi, ya'ni grafit ajralishini sekinlashtiruvchi Kremniy grafitlovchi aralashma hisoblanadi. Kremniy miqdori 4,5% dan ortiq bo'lsa, amaliy jihatdan hamma uglerod grafit ko'rinishida ajraladi. Oltingugurt yengil eruvchi evtektika hosil qiladi va faol karbid hosil qiluvchi hisoblanadi, bu esa o'z navbatida cho'yanni mo'rtligini oshiradi. Shuning uchun cho'yanda oltingugurt miqdori qat'iy chegaralarda (0,15%dan ko'p emas) bo'ladi. Marganets cho'yanda oltingugurt miqdorini pasaytiradi. Cho'yanda marganets miqdori 0,8%gacha bo'lsa grafitizator sifatida ta'sir etadi, 1%dan yuqori bo'lsa kuchsiz karbid hosil qiluvchi sifatida ta'sir etadi, keying marganets miqdori oshib borishi, karbid hosil qiluvchilik ta'sirini oshiradi. Fosfor erigan cho'yanni oquvchanlik xususiyatini ta'minlaydi va cho'yan qattiqligi va mo'rtligini oshiruvchi murakkab fosfid evtektikani hosil qiladi. Oq cho'yanda uglerodning deyarli hammasi sementit shaklida bog'langan holatda bo'ladi. Bunday cho'yanning singan joyi och kulrang tusda bo'lib, u juda qattiq va mexanik ishlab bo'lmaydi va shuning uchun ham detallar tayyorlashda qo'llanilmaydi, faqat qayta ishlab po'lat olinadi.



1-rasm Evtetik oq cho'yan strukturasi

Kulrang cho'yan singan yerida qoramtir kulrang rangda bo'lib, yumshoq va asboblarni yaxshi ishlanadi. Shuning uchun ham mashinasozlikda keng ko'lamda ishlatiladi. Kulrang cho'yanning erish harorati 1100-1200°C. Cho'yanda uglerod qanchalik ko'p bo'lsa, erish harorati shunchalik past bo'ladi. Kulrang cho'yandagi uglerodning ko'p qismi asosiy qotishma donalari orasida bir tekisda joylashgan grafit ko'rinishida bo'ladi. kulrang cho'yanda oq cho'yanga qaraganda kremniy ko'p, marganets esa kam bo'ladi.



a) b) c)

2-rasm. Bolg'alanuvchan cho'yanning struktura tashkil etuvchilari: a-perlit-grafit; b-perlit-ferrit-grafit; c)-ferrit-grafit

Kulrang cho'yanning taxminiy tarkibi: 3-3,6% uglerod, 1,6-2,5% kremniy, 0,5-1% marganets, 0,05-0,12% oltingugurt, 0,1-0,8% fosfor. Bolg'alanuvchan cho'yan mexanik xossalari ko'ra cho'yan bilan po'lat orasida oraliq holatni egallaydi, kulrang cho'yandan ancha qovushqoqligi va unchalik mo'rt bo'lmasligi bilan farq qiladi. Bolg'alanuvchan cho'yandan detallar tayyorlash uchun avvalo ular oq cho'yandan quyib olinadi, keyin termik ishlanadi. Masalan: 800-850°C haroratda qumda uzoq vaqt yumshatiladi. Bunda erkin uglerod sof temir kristallari orasida alohida-alohida to'plangan uyumlar tariqasida joylashgan yumaloq shakldagi mayda zarrachalar ko'rinishida ajralib chiqadi. 900-950 °C dan ortiq haroratda uglerod sementitga o'tadi va detal bolg'alanuvchan cho'yan xossalari yo'qotadi. Shuning uchun ham detallarni payvandlab bo'lgandan keyin payvand chokda hamda chok yaqinidagi hududda bolg'alanuvchan cho'yanga hos dastlabki strukturani hosil qilish uchun uni yana to'la davrda termik ishlashga to'g'ri keladi.

Legirlangan cho'yan Alohida xossalarga ega, kislotaga chidamli, zarb yuklamalarda nihoyatda mustahkamdir. Cho'yan xromnikel bilan legirlanishi natijasida ana shunday xossali bo'lib qoladi.

Modifikatorli cho'yan Kovshdagi yoki (vagranka novi) maxsus xossa berishda qo'llaniladigan pechdagi suyuq cho'yanga modifikator deb ataladigan maxsus qo'shilmalar, ya'ni silikokalsiy, ferrosilitsiy, silialyuminij va boshqalarni qo'shib kulrang cho'yandan olinadi. Qo'shiladigan modifikatorlar miqdori 0,1-1,5% dan oshmaydi. Bunda suyuq cho'yan harorati 1400°C dan kam bo'lmasligi kerak. Modifikatsiyalashda cho'yan tarkibi qariyb o'zgarmaydi, lekin grafit donalari mayda plastina, ozgina uyurilgan ko'rinishda bo'lib qoladi va bir-biridan alohida alohida joylashadi. Buning natijasida cho'yanning strukturasi bir jinsli, zich bo'ladi, mustahkamligi ortadi, yeyilishga ko'proq qarshilik ko'rsatadigan va korroziyaga chidamli bo'ladi. O'ta mustahkam cho'yanlar shar shaklidagi grafitdan iborat. Bunga suyuq cho'yanga 1400°C haroratda sof magniy yoki uning mis hamda ferrosilitsiy qotishmalarini qo'shib, so'ngra silikokalsiy yoki ferrosilitsiy bilan modifikatsiyalab erishiladi.

Qattqlik cho'yanning muhim tavsifi hisoblanadi. u legirlovchi aralashmalar tuzilishiga va grafit qo'shimchalarining o'lchamlariga bog'liq. Ferritli cho'yanlar eng kam qattqlikka ega, ularda xususan hamma uglerod bo'sh holatda bo'ladi.

Cho'yanni payvandlash usulini tanlashda quyidagi xususiyatlarini hisobga olish kerak:

1) cho'yanni yuqori mo'rtligi notekis qizishi va sovishi natijasida payvandlash jarayonida darzlar paydo bo'lishi mumkin;

2) sovish tezligi ortib borishi chok atrofi hududi oqish qatlam hosil qiladi va uning keying mexanik ishlov berishi qiyinlashadi;

3) suyuq vannada kuchli gaz hosil qilinishi payvand chokni teshikli bo'lishiga olib keladi;

4) cho'yanni yuqori oquvchanligi uni payvand vannada ushlanib turishini qiyinlashtiradi (pastki payvandlash usulidan tashqari);

5) payvandlashda kremniy oksidlanadi, kremniy oksidlari payvand metalga nisbatan erish harorati yuqori shu sababli payvandlash jarayoni qiyinlashadi.

Uzoq vaqt yuqori haroratda ishlaydigan cho'yan detallar uncha payvandlanmaydi. Buning sababi yuqori harorat ta'sirida (300-400 °C va undan yuqori) bo'lgan uglerod va kremniy oksidlanadi va cho'yan o'ta mo'rt holatga keladi. Cho'yan tarkibidagi oksidlangan uglerod va kremniy sababli u yonuvchan deb ataladi. Hamda uzoq muddat yog' va kerosin bilan tutashib ishlovchi cho'yanlar ham qiyin payvandlanadi. Bu holatda cho'yan xuddi yog' va kerosinlarni o'ziga yutib payvandlash paytida yonib gazlar hosil qiladi, bu gazlar esa payvand chokda g'ovaklar hosil bo'lishiga olib keladi.

Cho'yan payvandlashning ikki usuli mavjud:

Cho'yanni sovuqlayin payvandlash-bunda buyumni oldindan qizdirmasdan payvandlanadi.

Cho'yanni qizdirib payvandlash bunda buyumni payvandlashdan oldin qizdirib, hamda payvandlash vaqtida qizdirilib (600-700 °C gacha) boriladigan jarayonga aytiladi. Bunday jarayon payvand vanna metali va chok atrofi hududini sovish tezligini kamaytiradi, bu esa o'z o'rnida chok metalining butunlay grafitlanishiga olib keladi va chok atrofi hududida oqarish yo'qoladi, hamda payvandlash kuchlanishlar paydo bo'lishiga yo'l qo'ymaydi. Cho'yan buyumni 250-400°C gacha qizdirishdan maqsad payvandlash kuchlanishini va sovish tezligini kamaytirishi buning oqibatida cho'yanning asos metali strukturasi plastikligini yanada oshirishdir, bunday jarayonni ko'pincha yarim issiq payvandlash deyiladi. Sovuqlayin payvandlash usuli kam xarajatlar talab etadi. Bundan tashqari bu usulda payvandlashda chok metalining kimyoviy tarkibini katta chegaralarda o'zgartirish mumkin. Lekin sovuq cho'yan yuzasiga valik tekkizilganda, issiqlik tez yo'qolishi sababli oqish hududlar hosil bo'ladi, metal choki esa qattiq va mo'rt bo'ladi.

Amalda ko'pincha, cho'yan quymalarda uchraydigan nuqsonlar (darzlar, g'ovakliklar va boshqalar) ni tuzatishda, shuningdek, tamirlash ishlarida payvandlashdan foydalaniladi. Odatda, cho'yanlar tarkibida 2,6-3,6 % uglerod bo'lishi,

qotishmaning po'latga nisbatan mo'rtligi, qizdirilganda xossalarning keskin yomonlashishi sababli payvandlashda ayrim qiyinchiliklar tug'iladi. Jumladan, payvand chokning oq cho'yan strukturasi ega bo'lishi kesib ishlashni qiyinlashtirsa, katta ichki zo'riqish kuchlarining hosil bo'lishi darzlar paydo bo'lishiga olib kelishi mumkin. Yuqorida qayd etilgan qiyinchiliklarga qaramay, cho'yanlarni gaz alangasida elektrik yoy yordamida, elektrik-shlak usulida payvandlash mumkin. Payvandlanadigan buyumning shakliga, o'lchamlariga qarab amalda kutilgan puxtalik talablariga ko'ra payvandlash usuli va texnologiyasi belgilangan.

Qizdirib payvandlash. Bu usulda buyumlardan payvandlashdan avval pechlarda ular 200-600°C gacha (to'la yoki qisman) bir tekis qizdirib olinadi. Payvandlashdan avval buyumni qizdirib olishdan asosiy maqsad uning sovish tezligini kamaytirishdir. Bu usulda payvandlangan buyumning chok puxtaligi asosiy metall puxtaligidan past bo'lmay, yaxshi kesib ishlanadigan bo'ladi. Cho'yanlarni payvandlashdan avval buyumning nuqsonli joylarini kesib tashlash, chetlari qalinligiga ko'ra ayrim tayyorgarlik o'tgach (grafit plastinkalari bilan, suyuq shishada qorilgan qum bilan qoplanadi), zaruriy haroratgacha qizdirib keyin chokbop simlar yoki cho'yan (ko'mir) elektrodlar bilan payvandlanadi.

Sovuqlayin payvandlash. Payvandlangandan so'ng mexanikaviy ishlovga berilmaydigan yirik cho'yan buyumlar, bolg'alarining staninalari, turbinalar korpuslarini tamirlashda bu usuldan foydalaniladi. Cho'yan buyumlarni sovuqlayin elektrik yoy yordamida payvandlash po'lat, monel-metall (misning nikelli qotishmasi) elektrodlar, elektrod tutamlari va maxsus qoplamali po'lat va cho'yan sterjenlardan tayyorlangan elektrodlar bilan olib boriladi. Kam uglerodli po'lat elektrodlar bilan cho'yan buyumlarni sovuqlayin payvandlashda asosiy metall bilan suyuqlantirib quyiladigan metallni mustahkam birikma berishi uchun uning chetlariga shaxmat tartibida po'lat shpilkalar burib qo'yib, keyin oldiniga shpilkalar, so'ngra qisqa uchastkalar bo'yicha chok kertimi payvandlanadi. Shuni qayd etish kerakki, monel-metall elektrodlar bilan payvandlashda chok sifatli, yaxshi mexanikaviy kesib ishlanadigan bo'ladi. xulosa o'rnida aytganda cho'yanlarni payvandlash po'lat qotishmalarni payvandlashga nisbatan ancha murakkab jarayon hisoblanadi.

#### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:**

1. S.A. Rasulov, N.D. Turaxodjeyev. Metallurgiyada quyish texnologiyasi, Toshkent, Cho'lpon, 2007, 209 b.
2. V.A.Mirboboyev, E.O.Umarov, M.M.Axmadxo'jayeva, Konstruktion materiallar texnologiyasi fanidan tajriba ishlari to'plami Toshkent, O'qituvchi, 1993 177 b.
3. 3.R.Qalandarov. Konstruktion materiallar texnologiyasi Toshkent, O'qituvchi 1989. 252 b.

4. S.A.Rasulov, V.A.Grachev. Quymakorlik qotishmalarini suyuqlantirish va pechdan tashqari ishlov berish., Darslik, Toshkent-2020, 213 b
5. 5.Халимов, Ш., Джумабаев, А. Б. Исследование вязкоупругих и прочностных свойств армированных эпоксидных гетерокомполитов при разных температурах. Узбекский науч.-тех. и производ. журнал «Композиционные материалы, 2008, №4, -С.11
6. 6.Халимов Ш.А., Джумабаев А.Б, Халимжонов Т.С., Хабибуллаев А.Х. Дамас автомобиллари учун юқори босимли газбаллонларнинг янги авлодини яратиш ва уларнинг сифатини лойиҳалаш жараёнида таъминлаш усуллари // Республика илмий-амалий ва техникавий анжумани материаллари тўплами. – Тошкент, ТошДТУ, 2007. - Б.46-47.
7. 7. Norkulov A.A., Khalimov S.A. Features of the forming of the viscoelastic and strength properties of reinforced epoxy heterocomposites for high-pressure gas cylinders. International Polymer Science and Technology, 2011. 38(6), 61-63.
8. 8.Халимов Ш., Норкулов А.А. Исследование прочностных свойств армированных эпоксидных гетерокомполитов для газовых баллонов высокого давления. Узбекский науч. тех. и производ. журнал" Композиционные материалы"-Ташкент, 2008, №3, -С.25-27.
9. 9.Nurkulov, F., Ziyamukhamedova, U., Rakhmatov, E., & Nafasov, J. (2021). Slowing down the corrosion of metal structures using polymeric materials. In E3S Web of Conferences (Vol. 264, p. 02055). EDP Sciences.
10. 10.Норкулов А.А., Халимов Ш.А. Особенности формования вязкоупругих и прочностных свойств армированных эпоксидных гетерокомполитов для газовых баллонов высокого давления. Пластические массы, 2010, №2, -С.45-47.
11. 11.Норкулов А.А., Халимов Ш.А. Исследования вязкоупругих и прочностных свойств армированных эпоксидных гетерокомполитов для газовых баллонов высокого давления. Пластические массы, 2010, №4, -С.43-45.
12. 12.Халимов Ш.А., Каримов Б.Ю., Абдурахимова Г.Ш. Исследование прочностных свойств композиционных полимерных материалов для газовых баллонов. Научное знание современности, 2017, №4, -С.368-372
13. 13.Халимов Ш.А., Хожиев Б.Р., Абдурахимова Г.Ш. Исследования физико-механических свойств армированных композиционных полимерных материалов при разных температурах. Научное знание современности, 2017, №4, -С.373-378.
14. 14.Sardorbek T., Sardorbek M. Texnologik mashina va jihozlarga texnik xizmat ko'rsatishda moylash jarayoning o'рни va moylash jihozlarini tanlashning ahamiyati //ijodkor o'qituvchi. – 2022. – Т. 2. – №. 22. – С. 240-242.
15. 15.Халимов Ш.А., Маликов С., & Ўринбоев Қ.Ғ. (2023). Мевалардан данагини ажратишга мўлжалланган энергиятежамкор машинани тадқиқ қилиш. Scientific Impulse, 1(8), 1047-1054.

16. 16.Мелибаев М. и др. Трактор юриш тизимидаги вал детални таъмирлаш технологияси //Ta'lim va rivojlanish tahlili onlayn ilmiy jurnali. – 2022. – С. 125-132.
17. 17.Malikov S. A. Тупроққа ишлов берадиган машиналар иш органлари ресурсини оширишдаги муаммолар ва ечимлар: mevalarni danagidan ajratuvchi energiyatejamkor mashinani tadqiq etish. – 2023.
18. 18.Abduraximovich X. S., Abdunosir o'g'li M. S. Olxo'ri mevasini danagidan ajratuvchi energiyatejamkor mexatronik qurilmani tadqiq etish so'nggi ilmiy tadqiqotlar nazariyasi. – 2023. – Т. 6. – №. 11. – С. 278-285.
19. 19. Qodirjon o'g'li, N. B., Rustamovich, Q. A., & Axmadxonovich, N. F. (2023). FLEKSOGRFIK BOSMA USULINING RIVOJLANISH TARIXI. Научный Фокус, 1(1), 292-297.
20. Toxirjonovich, M. M., & Axmadxonovich, N. F. (2023). JIHOZLARGA TEXNIK XIZMAT KO 'RSATISH VA TA'MIRLASH JARAYONINI TAKOMILLASHTIRISH USULLARINI TAQQOSLASH. Научный Фокус, 1(2), 978-984.
21. Shermuhammad o'g'li, M. A., Rahmatullayevich, X. B., & Axmadxonovich, N. F. (2023). TEXNOLOGIK JIHOZLARNING TEXNIK HOLATINI BOSHQARISH ALGORITMLARI VA SXEMALARI. Научный Фокус, 1(2), 1000-1006.
22. Qidirov, A., Nishonov, F., Saloxiddinov, N., Yoqubjonov, F. V., Rashidxo'jayev, M. M., & Tursunboyeva, M. (2023). DETALLARNING ISHQALANUVCHI YUZALARINI YEYILISHGA CHIDAMLILIGINI OSHIRISH TEXNOLOGIYASI ISHLAB CHIQISH: DETALLARNING ISHQALANUVCHI YUZALARINI YEYILISHGA CHIDAMLILIGINI OSHIRISH TEXNOLOGIYASI ISHLAB CHIQISH.
23. Abduraximovich, X. S., farhodxon Axmadxonovich, N., & Muhammadyunus o'g'li, N. R. (2023). GAZ BOSIMI OSTIDA ISHLOVCHI IDISH KONSTRUKSIYALARINI OPTIMALLASHTIRISH. SO 'NGI ILMIY TADQIQOTLAR NAZARIYASI, 6(12), 16-24.
24. Qidirov, A., Nishonov, F., Saloxiddinov, N., Yoqubjonov, F. V., Rashidxo'jayev, M. M., & Tursunboyeva, M. (2023). DETALLARNING ISHQALANUVCHI YUZALARINI YEYILISHGA CHIDAMLILIGINI OSHIRISH TEXNOLOGIYASI ISHLAB CHIQISH: DETALLARNING ISHQALANUVCHI YUZALARINI YEYILISHGA CHIDAMLILIGINI OSHIRISH TEXNOLOGIYASI ISHLAB CHIQISH.
25. Abduraximovich, X. S., farhodxon Axmadxonovich, N., & Muhammadyunus o'g'li, N. R. (2023). GAZ BOSIMI OSTIDA ISHLOVCHI IDISH KONSTRUKSIYALARINI OPTIMALLASHTIRISH. SO 'NGI ILMIY TADQIQOTLAR NAZARIYASI, 6(12), 16-24.
26. Мелибаев, М., Нишонов, Ф., & Норбоева, Д. (2017). Грузоподъёмность пневматических шин./“Ўзбекистоннинг ижтимоий-иқтисодий ривожланишида ёшларнинг ўрни” шиори остидага “Фарғона водийси ёш олимлари” 1-худудий илмий анжумани материаллари тўплами.
27. Мелибаев, М., Нишонов, Ф., Мирзаумидов, А., & Норбоева, Д. (2017). Влияние вертикальной нагрузки на удельное давление пневматического шины./“Замонавий ишлаб чиқариш шароитида техника ва технологиялари

такомиллаштириш ва уларнинг иқтисодий самарадорлигини ошириш” анжуман маъруза материаллари тўплами. 24-25 май.

28. Nishonov, F. A., & Khasanov, M. M. (2023). STUDY OF CHAIN DRIVES OF PEANUT HARVESTING MACHINE. SO 'NGI ILMIY TADQIQOTLAR NAZARIYASI, 6(12), 372-379.

29. Nishanov, F. N., & Abdullajonov, B. R. Surgical tactics for duodenal bleeding of ulcerative genesis. Bulletin of the National Medical and Surgical Center named after NI Pirogov-2015.-No3, 86-90.

30. Рустамов, Р., Халимов, Ш., Отаханов, Б. С., Нишонов, Ф., & Хожиев, Б. (2020). Ерёнфоқ хосилини йиғиштириш машинасини такомиллаштириш—Илмий ишлар тўплами|| Халқаро илмий ва илмий-техник анжумани.

31. Мелибаев, М., Нишонов, Ф., & Норбоева, Д. (2017). Етакловчи ғилдирак шинасининг тупроқ билан тўкнашувини шина ички босими ва тортиш кучига боғлиқликда аниқлаш. ФарПИ, Илмий-техника журнали, 4.

32. Нишонов, Ф. А. (2023). ДЕТАЛЛАРНИ КОМПОЗИЦИОН МАТЕРИАЛЛАР БИЛАН ТАЪМИРЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИ. Scientific Impulse, 2(16), 787-799.

33. OSHIRISH, D. I. Y. Y. C. (2023). DETALLARNING ISHQALANUVCHI YUZALARINI YEYILISHGA CHIDAMLILIGINI OSHIRISH TEXNOLOGIYASI ISHLAB CHIQISH A Qidirov, F Nishonov, N Saloxiddinov, FV Yoqubjonov...-“Qurilish va ta'lim” ilmiy jurnali.

34. Rustamovich, Q. A., & Ahmadxonovich, N. F. (2023). ICHKI BO 'SHLIG 'IGA PASSIV PICOQLAR O 'RNATILGAN FREZALI BARABANI HARAKAT TEZLIK ISH KO 'RSATKICHLARINI O 'RGANISH. Scientific Impulse, 2(16), 221-229.

35. Normatjonovich, A. A., & Ahmadxonovich, N. F. (2023). SLIDING BEARING WITH IMPROVED QUALITY AND METROLOGICAL REQUIREMENTS. Scientific Impulse, 2(16), 283-292.

36. Нишонов, Ф. А. (2023). «NON-PNEUMATIC TIRES» ШИНАЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ ЙЎЛЛАРИ. Scientific Impulse, 2(16), 293-302.

37. Nishonov, F. A., & Saloxiddinov, N. (2023). MASHINA DETALLARINING YEYILISHINI PAYVANDLASH VA MUSTAHKAMLASH TEXNOLOGIYALARI. Scientific Impulse, 1(10), 1782-1788.

38. Khalimov, S., Nishonov, F., Begmatov, D., Mohammad, F. W., & Ziyamukhamedova, U. (2023). Study of the physico-chemical characteristics of reinforced composite polymer materials. In E3S Web of Conferences (Vol. 401, p. 05039). EDP Sciences.

39. Nishonov, F. A., Saloxiddinov, N., Qidirov, A., & Tursunboyeva, M. (2023). DETAL YUZALARIGA BARDOSHLI QOPLAMALARNI YOTQIZISH TEXNOLOGIK JARAYONI. PEDAGOG, 6(6), 394-399.

40. Нишонов, Ф. А., Кидиров, А. Р., Салохиддинов, Н. С., & Хожиев, Б. Р. (2022). ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ СБОРА УРОЖАЯ АРАХИСА. Вестник Науки и Творчества, (1 (73)), 22-27.



41. Нишонов, Ф. А., & Рустамович, Қ. А. (2022). Тишли ғилдиракларнинг ейилишига мойнинг таъсирини ўрганиш ва таҳлили. *ta'lim va rivojlanish tahlili onlayn ilmiy jurnali*, 113-117.
42. Мансуров, М. Т., Абдулхаев, Х. Ғ., Нишонов, Ф. А., & Хожиев, Б. Р. (2021). ЕРЁНҒОҚ ЙИҒИШТИРИШ МАШИНАСИНИНГ КОНСТРУКЦИЯСИ. *МЕХАНИКА ВА ТЕХНОЛОГИЯ ИЛМИЙ ЖУРНАЛИ*, 4, 39.
43. Рустамович, Қ. А., Мелибаев, М., & Нишонов, Ф. А. (2022). МАШИНАЛАРНИ ЭКСПЛУАТАЦИОН КЎРСАТКИЧЛАРИНИ БАҲОЛАШ. *ТА'ЛИМ ВА RIVOJLANISH TANLILI ONLAYN ILMİY JURNALI*, 2(6), 145-153.
44. Мансуров, М. Т., Хожиев, Б. Р., Нишонов, Ф. А., & Кидиров, А. Р. (2022). МАШИНА ДЛЯ УБОРКИ АРАХИСА. *Вестник Науки и Творчества*, (3 (75)), 11-14.
45. Мансуров, М. Т., Отаханов, Б. С., Хожиев, Б. Р., & Нишанов, Ф. А. (2021). Адаптивная конструкция очесывателя арахисоуборочного комбайна. *МЕХАНИКА ВА ТЕХНОЛОГИЯ ИЛМИЙ ЖУРНАЛИ*, 3, 62.
46. Мансуров, М. Т., Отаханов, Б. С., Хожиев, Б. Р., & Нишонов, Ф. А. (2021). Адаптивная конструкция стриппера для уборки арахиса. *Международный журнал инновационных анализов и новых технологий*, 1(4), 140-146.
47. Mansurov, M. T., Otahanov, B. S., Hojiyev, B. R., & Nishonov, F. A. (2021). Adaptive Peanut Harvester Stripper Design. *International Journal of Innovative Analyses and Emerging Technology*, 1(4), 140-146.
48. Нишонов, Ф. А. (2022). Кидиров Атхамжон Рустамович, Салохиддинов Нурмухаммад Сатимбоевич, & Хожиев Бахромхон Рахматуллаевич (2022). ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ СБОРА УРОЖАЯ АРАХИСА. *Вестник Науки и Творчества*,(1 (73)), 22-27.
49. Рустамов, Р. М., Отаханов, Б. С., Хожиев, Б. Р., & Нишанов, Ф. А. (2021). Усовершенствованная технология уборки арахиса. *МЕХАНИКА ВА ТЕХНОЛОГИЯ ИЛМИЙ ЖУРНАЛИ*,(3), 57-62.
50. Mansurov, M. T., Nishonov, F. A., & Hojiev, B. R. (2021). Substantiate the Parameters of the Plug in the " Push-Pull" System. *Design Engineering*, 11085-11094.
51. Мелибаев, М., Нишонов, Ф., & Норбоева, Д. (2017). Плавность хода трактора. *Наманган муҳандислик технология институти. НМТИ. Наманган.*
52. Rustamov, R., Xalimov, S., Otahanov, B. S., Nishonov, F., & Hojiev, B. (2020). *International scientific and scientific-technical conference" Collection of scientific works" on improving the machine for harvesting walnuts.*
53. Мелибаев, М., Нишонов, Ф., Расулов, Р. Х., & Норбаева, Д. В. (2019). Напряженно-деформированное состояние шины и загруженность ее элементов. *In Автомобили, транспортные системы и процессы: настоящее, прошлое, будущее* (pp. 120-124).
54. Melibaev, M., Negmatullaev, S. E., Farkhodkhon, N., & Behzod, A. (2022, May). *TECHNOLOGY OF REPAIR OF PARTS OF AGRICULTURAL MACHINES, EQUIPMENT WITH COMPOSITE MATERIALS. In Conference Zone* (pp. 204-209).

55. Хожиев, Б. Р., Нишонов, Ф. А., & Қидиров, А. Р. (2018). Углеродли легирланган пўлатлар қуйиш технологияси. Научное знание современности, (4), 101-102.
56. Мелибаев, М., Нишонов, Ф. А., & Содиков, М. А. У. (2021). Показатели надежности пропашных тракторных шин. Universum: технические науки, (2-1 (83)), 91-94.
57. Мелибаев, М., Нишонов, Ф. А., & Кидиров, А. Р. (2017). Грузоподъёмность пневматических шин. Научное знание современности, (4), 219-223.
58. Мелибаев, М., Нишонов, Ф., Махмудов, А., & Йигиталиев, Ж. А. (2021). Площадь контакта шины с почвой негоризонтальном опорной поверхностей. Экономика и социум, (5-2 (84)), 100-104.
59. Мелибаев, М., Кидиров, А. Р., Нишонов, Ф. А., & Хожиев, Б. Р. (2018). Определение глубины колеи и деформации шины в зависимости от сцепной нагрузки, внутреннего давления и размеров шин ведущего колеса. Научное знание современности, (5), 61-66.
60. Мелибаев, М., & Нишонов, Ф. А. (2017). Определение площади контакта шины с почвой в зависимости от сцепной нагрузки и размера шин и внутреннего давления. Научное знание современности, (3), 227-234.
61. Нишонов, Ф. А., Мелибоев, М. Х., & Кидиров, А. Р. (2017). Требования к эксплуатационным качествам шин. Science Time, (1 (37)), 287-291.
62. Нишонов, Ф. А., Мелибоев, М. Х., & Кидиров, А. Р. (2017). Тягово-сцепные показатели машинно-тракторных агрегатов. Science Time, (1 (37)), 292-296.
63. Нишонов, Ф. А., Мелибоев, М., Кидиров, А. Р., & Акбаров, А. Н. (2018). Буксование ведущих колес пропашных трехколесных тракторов. Научное знание современности, (4), 98-100.
64. Мансуров, М. Т. (2022). Хожиев Бахромхон Рахматуллаевич, Нишонов Фарходхон Ахматханович, & Кидиров Адхам Рустамович (2022). МАШИНА ДЛЯ УБОРКИ АРАХИСА. Вестник Науки и Творчества, (3 (75)), 11-14.
65. Shermuhammad o'g'li, M. A., Rahmatullayevich, X. B., & Axmadxonovich, N. F. (2023). TEXNOLOGIK JIHOZLARNING TEXNIK HOLATINI BOSHQARISH ALGORITMLARI VA SXEMALARI. Научный Фокус, 1(2), 1000-1006.

Internet saytlari

1. "Google" qidiruv tizimi

2. <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.hufocw.org%2FDownload%2Ffile%2F21305&psig=AOvVaw1gZtpc3nEqWcUNjda-AvAz&ust=1718123284322000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBiQjRxqFwoTCLCV4JG60YYDFQAAAAAdAAAAABAE>

3. ziyonet.uz