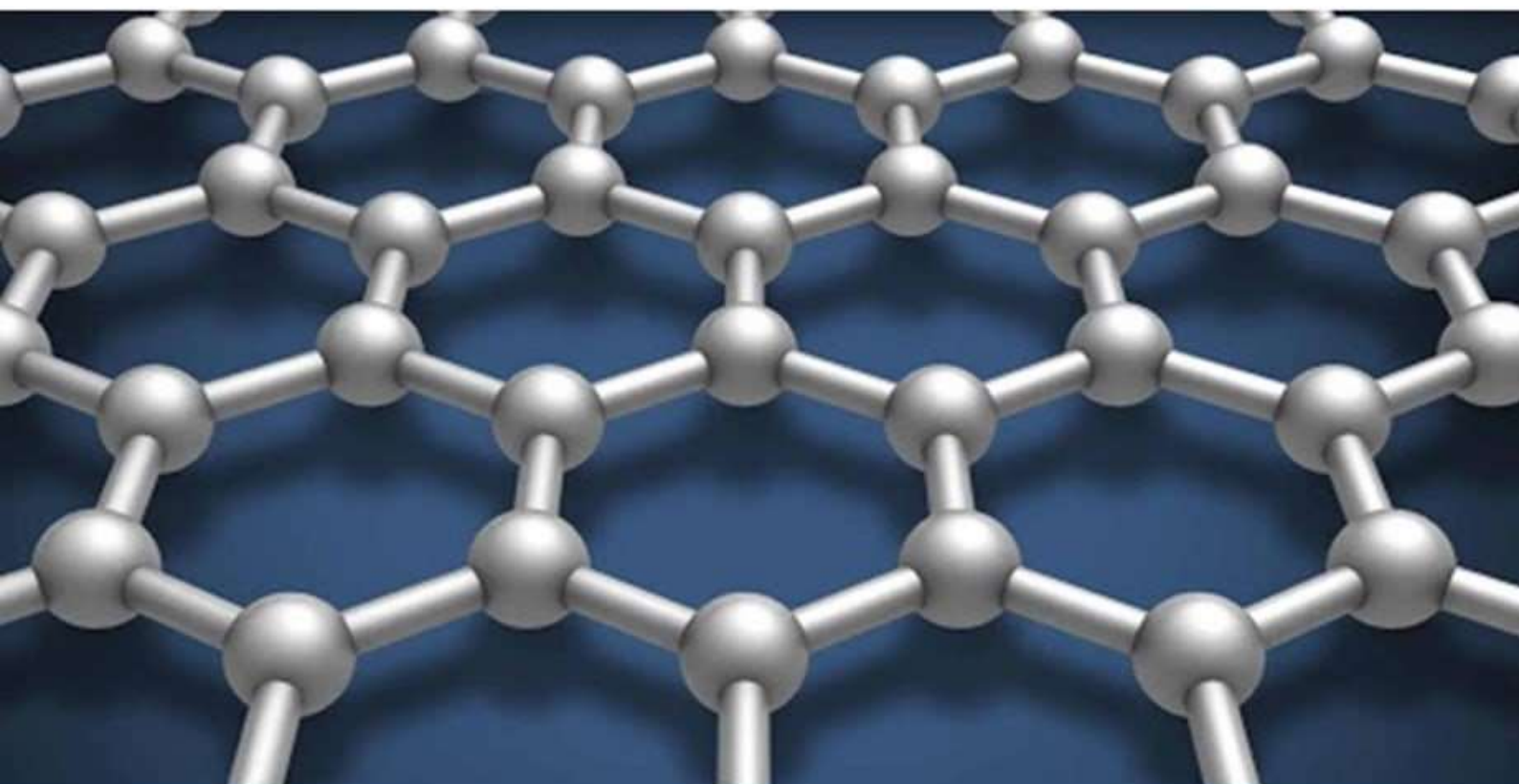


O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал

Композиционные материалы

UO'T 666.017; 621.78.011

METALLKOMPOZITSION UGLERODLI PO'LATLARDAN QUYIB OLINGAN QUYMA DETALLARNING TARKIBI VA XOSSALARI

J.A.Sherbo'tayev

Kirish. Ma'lumki, hozirgi yillarda texnika taraqqiyotining turli sohalarini rivojlantirishda, konstruksion, mashinasozlik, uglerodli, legirlangan, asbobsozlik va boshqa xil po'latlarni (qotishmalarni) ishlab chiqarishda va yangidan-yangi kompozitsion hamda nanotexnologiya asosidagi materiallarni tayyorlashda va zaruriy obektlarni shu materiallar bilan ta'minlashda materialshunoslik sohasining yutuqlari va muvaffaqiyatlari juda kattadir. Ana shunday sohalaridan biri respublikamizdagi mashinasozlik [1] va qishloq xo'jalik [2,3] sohalari hisoblanadi. Bu sohalar tarmoqlarida juda ko'plab turli xil mashinalar va ularning mexanizmlari hamda yangi rusumdagi har xil texnikalar ishlatiladi.

Ayniqsa, qishloq xo'jalik sohasida ishlatiladigan texnikalar, mashinalar va ularning ishchi mexanizmlari o'z ishlash muddatiga etmasdan ishga yaroqsiz [4,5] bo'lib qolmoqda. Ana shunday detallardan biri erni chuqur yumshatuvchi lemexlar va paxta go'zalarining eng tepa qismini chekanka qiluvchi pichoqlar bo'lib, ular ish jarayonida, ya'ni ishlash vaqtida tez eyilib ishdan chiqmoqda. Bunday holatlar dehqon fermer xo'jaliklari yoki tadbirkorlarining ish faoliyatlarini keskin kamaytiradi, ish unumdorligini esa anchaga pasaytiradi. Masalan, bahor oyi boshlanishi bilan mart oyining oxiri va aprel oyining boshlarida shudgor qilingan erlarni tekislash, boronlash, har xil kenglikda jo'yalar olish, ekish va boshqa ishlov berish ishlari boshlab yuboriladi. Bu ishlarni bajarish uchun esa dehqon fermer xo'jaliklariga yoki tadbirkorlariga paxta chigitini ekuvchi seyalkalar [5], kultivatsiya seyalkalari uch yoki to'rt g'ildirakli traktorlar va ularning ehtiyot qismlari, chekanka qiluvchi pichoqli mexanizmlari va boshqa erga ishlov beruvchi qismlari va detallar kerak bo'ladi, sababi bu texnikalar deyarli yil davomida to'liq ishlatiladi.

Dala sharoitlarida asosiy ishlar aprel oyining o'rtalaridan boshlab, paxta chigitini ekish ishlari boshlanadi. Paxta maydonlariga ekilgan chigitlar asta-sekin rivojlanib, o'nib-o'sib chiqqandan so'ng ayrim vaqtlarda ob-havo injiqliklari ham boshlanadi, ya'ni kuchli shamol, do'l va yomg'ir yog'ishi o'nib chiqqan paxta ko'chatlari er maydonlarini qatqaloq qilib tashlaydi. Boshqa bir ekin maydonlaridagi erlarni esa juda qattiqlashtirib qo'yadi. Buning uchun fermerlarga yoki tadbirkorlarga ninasimon rotatsion yulduzchalar va erni chuqur yumshatuvchi lemexlar kerak bo'ladi, afsuski, bunday detallar bizni zavodlarimizda ishlab chiqarilmaydi. Shuning uchun

respublikamiz paxta dalalarida asosan ishchi insonlar, ayniqsa, opa-singillarimiz ayollarimiz erlarni chopish-yumshatish ishlarini qo'lda qilishmoqda, ammo bu bilan yuqoridagi kamchiliklar va muammolar hal bo'ldi degani emas, chunki yuzlab yoki minglab gektardan oshiq erlarni qo'lda og'ir mehnat qilib chopib chiqish juda qiyin bo'ladi. Bundan tashqari, o'nib-o'sib chiqqan paxta ko'chatlarini qo'lda chekanka qilish ham o'ta qiyinchiliklar tug'diradi.

Ushbu kamchiliklar va muammolarni hal etish maqsadida Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti Olmaliq filiali professor-o'qituvchilari va mustaqil-izlanuvchilari tomonidan yangi innovatsion texnologiyalar asosida quyma erni chuqur yumshatuvchi kichikroq lemexlari (1-rasm,a) va paxta ko'chatlarini eng tepa qismini chekanka qiluvchi pichoqlarining (1-rasm,b) yangi ko'rinishdagi puxta va sifatli quyma detallarini ishlab chiqarish texnologiyalari yo'lga qo'yildi [6].

Ishning maqsadi quymakorlik usuli yordamida erga ishlov beruvchi mashinalarning ishchi qismidagi quyma erni chuqur yumshatuvchi kichikroq lemexlarini va paxta ko'chatini eng tepa qismini chekanka qiluvchi pichoqlarini ishlab chiqarish va ularni puxtalash uchun optimal termik va kimyoviy-termik ishlov berish rejimlarini ishlab chiqishdan iborat.

Ob'ekt sifatida quyma detallarning tarkibi, xossalari, asosan, qattiqliklari va ichki strukturalari o'rganilgan va tahlil qilingan. Ushbu ishlarni amalga oshirishda yog'och modellardan, quymakorlik usulidan [1,2], turli xil mexanik ishlovlardan, jilvirlash, silliqlash va reaktiv ta'sir ettirish usullaridan, quyma maxsus namunalar va detallarga termik, kimyoviy-termik ishlov berish va yuqori chastotali tok bilan toblash, toblash va bo'shatish usullaridan foydalanildi va natijalar ishlab chiqarishga tadbiiq etildi.



a)



b)

1-rasm. Quymakorlik usulida quyib olingan quyma erni chuqur yumshatuvchi kichikroq lemexlari (a) va paxta ko'chatini eng tepa qismini chekanka qiluvchi pichoqlarining (b) tayyor ko'rinishlari

Bu ishlarni bajarishda Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti Olmaliq filiali «Mashinasozlik texnologiyasi» kafedrası, mexanika-mashinasozlik fakulteti «Materialshunoslik» kafedrası va «Quymakorlik texnologiyalari» kafedrası professor-o'qituvchilari va mustaqil-izlanuvchilari hamda Toshkent «Agregat zavodi» AJ bilan hamkorlikda №111-raqamli xo'jalik shartnomasi asosida 1-rasmda keltirilgan hamma quyma detallar 45 markali uglerodli po'latlardan quyib olishning yangi innovatsion texnologiyasi ishlab chiqildi. Ishlab chiqilgan quyma detallar barcha ishlovlardan keyin ishlab chiqarish sinovlari va dala sinovlaridan [7] o'tgan va doimiy ekspluatatsiya qilishga qabul qilingan.

Ilmiy-tadqiqot o'tkazish usullari. Ishning maqsadi shuki, birinchidan erni chuqur yumshatuvchi lemexlar, ikkinchidan paxta ko'chatini eng tepa qismini chekanka qiluvchi pichoqlarining yog'och-taxtali modellari Toshkent «Temirchilik» MCHJ da maxsus ishlovlar berilib tayyorlandi. Quyma lemexlar va pichoqlar zagotovkalari Toshkent «Agregat zavodi» AJ ning quymakorlik tsexida quyib olindi hamda boshqa asosiy ilmiy-tadqiqot ishlari va eksperimental izlanishlari ham shu zavodning kerakli tsexlari va markaziy laboratoriya bo'limlarida o'tkazildi.

Toshkent «Agregat zavodi» AJ ning quymakorlik tsexida asosan erlarni chuqur yumshatuvchi lemexlari va paxta ko'chatini eng tepa qismini chekanka qiluvchi pichoqlari (zagotovkalari) quymakorlik usulining er formasida to'liq quyib olindi. Zavodning mexanika tsexida alohida lemex zagotovkalariga va alohida chekanka pichoqlari zagotovkalariga kerakli mexanik ishlovlar berildi. Termik ishlov berish tsexida esa 45 markali uglerodli po'latdan quyib olingan erni chuqur yumshatuvchi lemexlar (2-rasm,a) va paxta ko'chatini eng tepa qismini chekanka qiluvchi pichoqlar (2-rasm,b) ga alohida-alohida termik ishlov berish usullari o'tkazildi. Quyida termik ishlov beruvchi pechlarning umumiy ko'rinishlari (2-rasm,d,e) keltirilgan [6].



a)

b)

d)

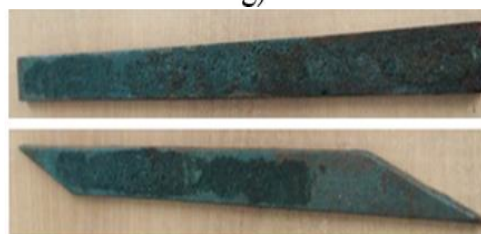


e)

f)



g)



h)

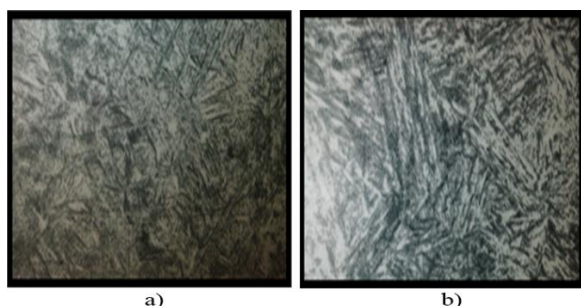
2-rasm. Quyma detallarga termik ishlov berish usullari – jarayonlari: a-termik pech yopiq holati; b-termik pech ochiq ish holati; d-yuqori chastotali tok bilan toblash uskunasi ish holati; e-quyma detallar va namunalarni bo'shatish pechi ochiq holati; f-bo'shatish pechi yopiq ish holati; g-erlarni chuqur yumshatuvchi (toblangan va bo'shatilgan) lemexlar; h-paxta ko'chatini eng tepa qismini chekanka qiluvchi (toblangan va bo'shatilgan) pichoqlar ko'rinishlari

Erni chuqur yumshatuvchi lemexlar uchun termik ishlov berish rejimlari quyidagi tartibda olib borildi: 1-uglerodli 45 markali po'latdan tayyorlangan lemexlarni toblash uchun S-105 elektr pechi tanlandi va unda termik ishlov berishning toblash usuli (810-825 °C) da o'tkazildi, so'ngra past haroratli pechda (160-180 °C) bo'shatildi; 2-uglerodli 45 markali po'latdan tayyorlangan chekanka qiluvchi pichoqlarni toblash uchun YoCHT yuqori chastotali tok bilan toblash uskunasi tanlandi va unda chekanka pichoqlarining faqat kesuvchi qismi (815-820 °C)

induktorda qizdirib toblandi, so'ngra past haroratli pechda (160-180 °C) bo'shatildi [8].

Termik ishlov berish rejimlari va usullariga qarab, avval toblab, so'ngra past haroratda bo'shatilgan lemexlarning qattiqligi HRC 57-60, yuqori chastotali tok bilan toblangan chekanka pichoqlarining qattiqligi esa HRC 56-58 ga teng bo'ldi [6,7]. Buning uchun ikkala detaldan ham 15x20, 20x20, 20x22 mm o'lchamli po'lat namunalar kesib olindi va ular uchun ham xuddi shu termik ishlov berish rejimlari va usullari alohida-alohida maxsus konteynerlarda va YUCHT mis induktorlarida o'tkazildi.

Quymakorlik usuli shunday keng qamrovli rang-barang usulki, unda turli xil shaklli va o'lchamli quyma zagotovkalarni yoki detallarni quyib olish mumkin. Ana shunday detallar jumlasiga quymakorlik usulining er formasida quyib olingan erni chuqur yumshatuvchi lemexlar va paxta ko'chatlarining eng tepa qismini chekanka qiluvchi pichoqlar kiradi. Bu lemexlarning uzunligi 2,90 sm, metallning qalinligi 30 mm, qattiqligi HRC 57-60, chekanka pichoqlarining uzunligi 0,50 sm, metall listining qalinligi 3,5-4 mm, qattiqligi esa HRC 56-58 ga teng. Termik ishlov berilgan puxta va qattiq detallarning ichki struktura tuzilishlari martensit strukturasidan iborat (3-rasm,a,b) [8].



3-rasm. Optimal termik ishlov berish natijasida hosil qilingan martensit strukturasini: a-mayda donali; b-yirik donali ninasimon tuzilishlari (X500)

Tadbirkor fermerlar ish faoliyati va dala ekin amaliyotidan ma'lumki, juda ko'pchilik qishloq xo'jalik mashinalari va traktorlarining detallari va ishchi qismlari ishqalanishga ishlasa, ba'zilariniki esa faqat abraziv eyilishga ishlaydi. Bunday detallarning eyilishga bardoshlilik po'latlarning tarkibiga, mexanik xossalari va ichki struktura tuzilishlariga bog'liq bo'ladi. Masalan, 45 markali uglerodli po'latni oladigan bo'lsak, uni tarkibida GOST bo'yicha C, Si, Mn, Cr, Ni, P, S va boshqa kimyoviy elementlar mavjud. Bu elementlar ichida C, Mn, Cr, Ni larning ahamiyati juda kattadir. Ayniqsa, erni chuqur yumshatuvchi lemexlar va paxta ko'chatini eng tepa qismini chekanka qiluvchi pichoqlar uchun juda qulay po'lat hisoblanadi [6].

Shu sababli bu detallar o'rta va yuqori uglerodli sifatli po'latlardan tayyorlanishi kerak, aks

holda uzoq muddat ishlashi anchaga cheklanadi. Erga ishlov beruvchi traktorlari doimo texnik jihatdan ishga soz holatda bo'lishi kerak. Buning uchun ular ta'mirlanib tayyorlanadi, barcha detallari, qismlari va mexanizmlari to'liq tekshiriladi, baholanadi va traktorlarning bajarayotgan ishlari doimiy nazorat qilinadi. Quyma lemexlarda erlarni yumshatish uchun kultivatsiyasimon seyalkali mexanizm va baquvvat uch yoki to'rt g'ildirakli traktorlar kerak bo'ladi, sababi bu traktorlardan deyarli yil mavsumlari davomida unumli foydalaniladi.

Olingan natijalar tahlillari. Quyma lemexlar va pichoqlar hamda ularning namunalari barcha eksperimental tekshiruvlardan o'tdi va zaruriy tahlillar qilindi. Lemexlar va pichoqlar [6] har tomonlama puxta va sifatli talabga javob beradigan detallar ekanligi isbotlandi.

Uglerodli 45 markali po'latdan yangi innovatsion texnologiya asosida quyib olingan lemexlar, pichoqlar va ularning maxsus namunalarning kimyoviy tarkiblari, mexanik xossalari, qattiqliklari, ichki struktura tuzilishlari hamda termik ishlovgacha va termik ishlovdan keyingi barcha xossalari o'rganildi hamda optimal variantlari tavsiya etilib ishlab chiqarishda qo'llanildi. Ilmiy-tadqiqot izlanishlari asosan 45 markali po'lat namunalari yordamida (o'lchamlari 15x15, 20x20, 20x22, 22x22 mm) ichki struktura tuzilishlari optik MIM-7 va MIM-8M mikroskoplarda, qattiqliklari Brinell priborida (HB), Rokvell priborida (HRC), mikroqattiqligi PMT-3 priborida (HV) tekshirilib o'rganildi, abraziv eyilishga chidamliligi esa PB-7 abraziv sinov mashinasida sinaldi va ijobiy natijalar olindi [9,10]. Abraziv sinov mashinasida sinalayotgan 45 markali po'lat namunalarning (o'lchamlari 70x35x15, 65x35x15 mm). Abraziv eyilish sinovlari har bir namuna uchun 3-5 martadan qayta-qayta takrorlab, toza kvars qumi yordamida 30-40 minutdan o'tkazildi. Abraziv eyilishga sinashda namuna+poliuretan+dozator kvars qumi asosiy ish bajaruvchilar hisoblanadi. Dozatordan tushayotgan kvars qumi to'g'ridan-to'g'ri namuna va poliuretan o'rtasiga tushadi va bir-biriga ishqalanib qandaydir mg atrofida eyiladi. Ayniqsa, toblab bo'shatilgan po'lat namunalarning eyilishi nihoyatda kam, yani eyilishga chidamliligi ancha yoqoridir. Shu sababli ham detallar juda qattiq, mustahkam va bardoshlidir.

Xulosa. Yoqorida aytib o'tilgan ma'lumotlarga asoslanib, xulosa qilish mumkinki, o'rta uglerodli 45 markali po'latdan quymakorlik usulining er formasida quyib olingan, chizma talabi bo'yicha turli xil mexanik ishlovlar berilgan erni chuqur yumshatuvchi lemexlar va paxta ko'chatini eng tepa qismini chekanka qiluvchi pichoqlarni oldin toblab, so'ngra bo'shatib bo'lgandan keyin ularning mustahkamligi, eyilishga bardoshlilik va uzoq

muddat ishlashi 2-3 barobarga oshdi. Ushbu innovatsion texnologiya bo'yicha ishlab chiqarilgan lemexlar va pichoqlar Toshkent «Agregat zavodi» AJ

ga joriy qilindi va yuqori iqtisodiy natijalarga erishildi, ish samaradorligi esa bir necha martaga oshdi.

ADABIYOTLAR:

1. Aliqulov D.E. Mashinasozlik texnologiyasi. – T.: Davr nashriyoti, 2012. - 335 b.
2. Zayas E.V. Selskoxozyaystvennye mashiny. Uchebnik dlya Vuzov. - Minsk: IVS Minfina, 2016. - 428 s.
3. Kapustin, V.P., Glazkov YU.E. Selskoxozyaystvennye mashiny. Uchebnoe posobie dlya Vuzov. – M.: INFRA-M, 2018. - 280 c.
4. Sadridinov A.S. Qishloq xo'jalik mashinalari va ularning mexanizmlari. – T.: O'qituvchi, 2018. - 297 b.
5. Xamidov A.X. Chigit ekish seyalkalari. – T.: O'qituvchi, 2004. - 289 b.
6. Tilabov B.K., Sherbo'tayev J.A., Xo'jaev J.A. Respublikada mavjud bo'lgan metall xom ashyolaridan qishloq xo'jalik mashinalarining quyma detallarini ishlab chiqarishning zamonaviy texnologiyasi. Xalqaro miqyosdagi ilmiy-texnik konferensiya. JizPI, 2021. - S.822-824.
7. Tilabov B.K., Normurodov U.E., Sherbo'tayev J.A. Protivoiznosnye tverdosplavnye pokrytiya dlya detaley selskoxozyaystvennykh mashin i mexanizmov. U55 Universum: texnicheskie nauki: nauchnyy jurnal. №2(71). – M.: Izd-vo «MSNO», 2020. - S.32-36.
8. Tilabov B.K. Sovremennye innovatsionnye tekhnologii v metallurgii i materialovedenii. «Kompozitsionnye materialy». – Tashkent, 2018. №4. - S.88-92.
9. Tilabov B.K. Metody povysheniya iznosostoykosti vysokokromistyx detaley putem optimalnogo legirovaniya i termicheskoy obrabotki. Monografiya. – Tashkent. «Fan va texnologiya», 2018. - 160 s.
10. Tilabov B.K. Methods of Manufacturing Cast Details with a Solid-Alloy Coating and Heat Treatment. International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. – India. Vol. 7, Issue 5, May 2020. - P.13720-13723.

Kalitli so'zlar: uglerodli po'latlarning kimyoviy tarkibi va mexanik xossalari, po'lat namunalarning qattiqliklari, toblash va bo'shatish jarayonlari, strukturalari, tayyor buyumlarning mustahkamligi va abraziv eyilishga chidamliligi.

Maqolada 45 markali uglerodli po'latlardan quyma usulda tayyorlangan erni chuqur yumshatuvchi lemexlar va paxta g'o'zasining tepa qismini chekanka qiluvchi pichoqlarining ilmiy izlanish natijalari yoritilgan. Erni chuqur yumshatuvchi lemexlar va chekanka qiluvchi pichoqlar bo'yicha materiallar tavsiya etilgan. Po'latlarning tarkibi, xossalari, makro va mikrostrukturalarining parametrlari o'rganilgan. Termik ishlashning optimal rejimlari toblash 810-825 °C va past haroratli bo'shatish 160-180 °C hamda yuqori chastotali tok bilan toblash 820 °C va keyingi bo'shatish qo'llanilgan. Namunalarning termik ishlovga va termik ishlovdan keyingi qattiqligi va mikroqattiqligi aniqlangan hamda abraziv eyilishga sinalgan. Optimal termik ishlov berilgandan keyin quyma detallarning eyilishga bardoshliligi mavjud seriyali buyumlarga nisbatan 2-3 barobarga oshganligi ko'rsatilgan.

Ключевые слова: химический состав и механические свойства углеродистых сталей, твердость стальных образцов, процессы закалки и отпуск, структуры, прочность и абразивная износостойкость готовых изделий.

В статье освещены основные результаты научных исследований литых стальных лемехов глубокорыхлителя и чеканочных ножей для хлопчатника, изготовленных из углеродистой стали марок 45. Представлены материалы, полученные по глубокорыхлителю лемеха и чеканочного ножа хлопчатника. Изучены состав, свойства и параметры макро - и микроструктуры исследуемых сталей. Применены оптимальные режимы термической обработки закалкой 810-825 °C и низкий отпуск 160-180 °C, а также закалка ножей токами высокой частоты при 820 °C с последующим низким отпуском. Определены твердость и микротвердость образцов до и после термической обработки, а также испытано на абразивное изнашивание. Показано, что износостойкость литых деталей после оптимальной термической обработки увеличивается в 2-3 раза выше по сравнению с серийными изделиями.

Key words: chemical composition and mechanical properties of carbon steels, hardness of steel specimens, hardening and tempering processes, structures, strength and abrasive wear resistance of finished products.

The article highlights the main results of scientific research on cast steel plowshares of a deep-ripper and chasing cotton knives made of carbon steel of grade 45. The materials obtained on a plowshare deep-ripper and a cotton chasing knife are presented. The composition, properties and parameters of the macro- and microstructure of the studied steels have been studied. The optimal modes of heat treatment were applied:

3. Разработка и технология получения композиционных материалов

С.С. Негматов, К.С. Негматова, М.Э. Икрамова, С.У. Султанов, У.Қ. Қобилов, Х.Ю. Рахимов, М.А. Бабаханова, А.Ш. Насридинов, М.М. Машарипова. Разработка эффективных составов машиностроительных антикоррозионных композиционных полимерных материалов и покрытий на основе местного сырья и промышленных отходов.....	93
Ж.М. Бекпулатов, М.М. Якубов, Х. Ахмедов, Б. Садуллаев, А. Нормуродов. Современные способы интенсификации цианирования золотосодержащих руд.....	96
Ф.Р. Норхужаев, Ж.М. Усмонов. Иккиламчи алюминий чиқиндисини механик майдалашда технологик кўрсаткичларни кукунининг гранулометрик таркибига таъсири.....	98
А.М. Эминов, И.Р. Бойжанов, Дж.С. Джабберганов. Исследование глины кулатауского месторождения как легкоплавкая флюсующая добавка в составе керамики.....	101
A. Yusupov, A.V. Umarov, D.K. Dzhumabaev. Development and study of the properties of a composition based on the composition $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ and polycrystalline silicon.....	104
Ю.С. Юсупова, Ш.М. Шакиров. Графит ва углеграфит-кремний асосли композицион материаллар.....	107
Ф.Р. Норхужаев, Ж.М. Усмонов. Шарли тегирмонда иккиламчи алюминий чиқиндисидан кукун олиш жараёнида алюминий кукун таркибидаги алюминий оксидининг микдорини бошқариш.....	109
M.S. Xudayberganov, F.G. Rahmatkarieva. Mahalliy xom ashyolardan modifikatsiyalab olingan mikrog'ovakli adsorbentlarda suv bug'i adsorbsiyasi.....	111
T.O. Kamolov, X.T. Sharipov, F.A. Nurxanov, F.S. Axmedova, A.N. Bozorov, A.R. Saфарov. Исследование и разработка технологии получения железа из отходов металлургического производства.....	113
С.А. Ахмаджанов, А.М. Искендеров, Э.У. Тешабаева. Технология получения и модификации монтмориллонита.....	117
E.A. Egamberdiyev, Y.T. Ergashev, X.N. Xaydullayev, D.A. Xusanov, G'.R. Rahmonberdiyev. Bazalt tolasi ishtirokida qog'oz namunalarini olish va xitozan tabiiy yelimini qog'oz sifatiga ta'sirini o'rganish.....	121
Б.М. Сайдумаров, Т.Н. Ибодуллаев. Современные технологии производства прокатки листа.....	124
S.O. Ramazanov, M.X. Aripova. «Yolg'izbuloq» ohaktoshi asosida portlandsement olish texnologiyasi.....	127
Ш.И. Мамаев, А.С. Ибадуллаев, З.Г. Мухамедова, Д.И. Нигматова. Магистрал тепловозларнинг тортув узатмаларидаги тортув моторлари тебранишини сўндирувчи элементни тайёрлаш учун композицион материаллар яратиш.....	130
J.A. Sherbo'tayev. Metallkompozitsion uglerodli po'latlardan quyib olingan quyma detallarning tarkibi va xossalari.....	134
С.И. Соипов, А.Н. Ризаев. Махаллий хом ашё асосида композицион релс суртмасини олиш ва синовдан ўтказиш.....	138
Т.С. Халимжонов, С.Н. Асатов. Получение компактных крупногабаритных молибденовых заготовок методом гидростатического прессования.....	141
К.С. Негматова, Ш.Н. Жалилов, Р.Х. Пирматов, С.С. Негматов, Н.С. Абед, Д.К. Холмурадова, Р.Х. Солиев, М.Э. Икрамова, Д.Н. Ходжаева, М.Б. Бойдодоев. Исследование процесса отверждения модифицированной с реакционноспособными соединениями мочевиноформальдегидной смолы и определение их оптимальных режимов отверждения.....	143
Т.О. Камолов, М.Г. Бекмуратова, Н.Ш. Рахматова, А.Н. Бозоров, Э.И. Турапов. Фторидная переработка золошлаковых отходов ТЭЦ.....	147

4. Прикладные, экономические и экологические аспекты применения композиционных материалов

Е.И. Руклинская, М.М. Якубов. Использование техногенных отходов АО «Алмалыкский ГМК» в качестве сырья и восстановителя.....	150
G.Sh. Juraeva. Yuk avtomobillari uchun g'ildirak disklerini ishlab chiqarishda kompozit materiallarning qo'llanilishi.....	153
И.Р. Бойжанов, А.А. Мухамедбаев, С.Қ. Дўсчанов, Х.Ф. Машарипова, Ф.У. Тухтаназаров. Известняк уч-укаского месторождения – новое сырье для производства вяжущих материалов.....	155
Д.М. Хуррамова, М.Г. Хуррамов, Ш.А. Ганиева, З.Ш. Назиров, С.М. Хуррамова. Ресурсосберегающий первичный способ обогащения кислородом недостаточно очищенных стоков.....	158
Л.К. Уббиниязова, Г.Ж. Оразимбетова, А.Г. Нимчик, А.М. Кудайбергенова. Бурый железняк худжакульского участка в качестве минерализующей добавки при производстве портландцементного клинкера.....	161
Н.Н. Мирзаев, Р.К. Хамраев. Латуннинг хоссалари ва ишлаб чиқаришдаги афзалликлари.....	164
А.А. Абдумажидов, А.А. Миратаев, И.А.Набиева. Қоғоз саноатидаги иккиламчи толали ресурслар сифат кўрсаткичларига уларни қайта ишлаш жараён омилларининг таъсирини ўрганиш.....	167
Н.А. Исахожаева, З.М. Ахмедова. Исследование и выбор компонентов одежды для особой категории больных.....	170
Ш.Б. Холиёров, М.А. Жамолов, М.С. Юсуфов, А.К. Абдушукуров, Т.С. Холиқов, А.Д. Матчанов. Очистка отхода, выделенного из сепаратора-6401 шуртанского газохимического комплекса.....	173
Э.Э. Умурузаков, А.К. Сативалдиев, Ш.А. Сулаймонов. Роль фосфатирования металла в автомобильной промышленности.....	176
С.Т. Содиков. К вопросу перспектив обнаружения ртутных месторождений на территории республики Узбекистан.....	179
А.Х. Аликулов, Ф.Р. Норхужаев, Д.А. Жалилова. Материалы, используемые в электродах, для точечной сварки.....	182
Д.Ф. Ганиева, М.Б. Маматкулова, Р.М. Давлатов. Эффективность применения композиционного полимерного материала при модификации шерстяных волокон.....	184
B.R. Voxidov, A.S. Xasanov. Texnogen xomashyolardan platinoidlarni ajratib olish texnologiyasini yaratish.....	188
Sh.M. Munosibov, U.N. Fayazov. Oltingugurt oksidli oqova gazlardan gips olish imkoniyatlari.....	192
Ш.А. Аликобилов, Р.Х. Пирматов, Ё.С. Раджабов, Т.О. Камолов, Т.У. Улмасов, К.С. Негматова, Р.Х. Солиев, М.Б. Мухитдинов. Применение композиционных полимерных материалов в формах для повышения эффективности производства железобетонных строительных конструкций.....	195