

ISSN 2091-5527

№ 4/2025

O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал

Композиционные материалы

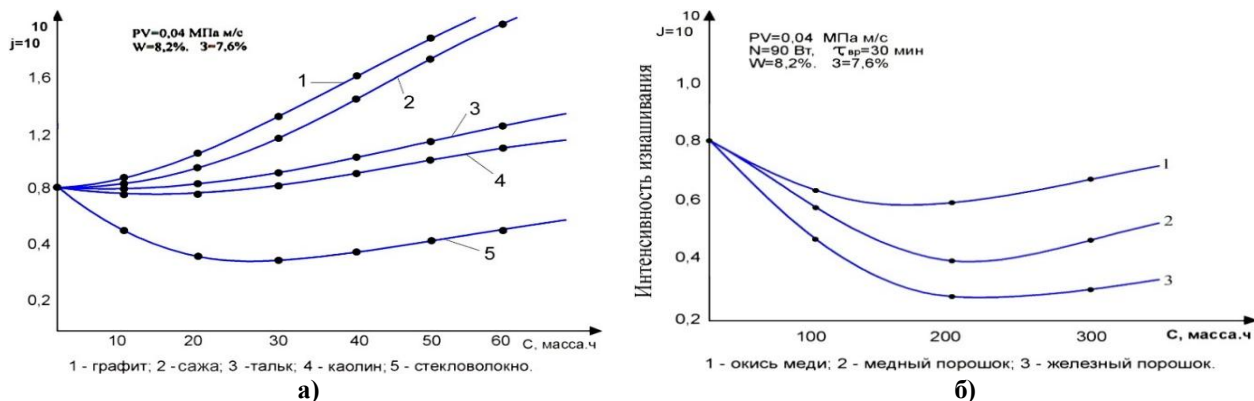


Рис. 2. Зависимость интенсивности изнашивания композиционных эпоксидных материалов от содержания органоминеральных (а) и металлических наполнителей (б)

UO'K 621.791.92

PLUG LEMEXINING ISHCHI YUZASIGA YEYILISHBARDOSH QOPLAMA QOPLASH BILAN ISH UNUMDORLIKNI OSHIRISH

Abdullayev Abdumannon Xoldorovich

Olmalik davlat texnika instituti

Bugungi kunda qishloq ho'jaligida yerga ishlov berish eng ko'p energiya talab qiluvchi jarayonlardan biri hisoblanib, ushbu jarayon uchun umumiy sarf bo'ladigan energiyaning 35-45 % sarflanadi [1]. Qishloq ho'jaligida tuproqqa ishlov beruvchi bir necha ishchi qismlar (plug lemexlari, kultivator lapalari va boshqalar) ko'p hollarda muddatidan oldin ishga yaroqsiz holatga keladi, natijada bunday ishchi organlar uchun juda ko'p sonda ehtiyot qismlarni tayyorlashga ehtiyoj tug'iladi. Lemexlarni tayyorlash uchun asosan L53, L65, ba'zan 65G uglerodli po'latlardan foydalaniladi va ularga qizdirish yo'li bilan termik ishlov beriladi. Termik ishlov natijasida bunday po'latlarning qattiqligi HB 321 - 541 (HRC 33 - 52) oraliqdagi qattiqlikda va cho'zilish nisbati $\delta = 6,5-7,2\%$, mustahkamlik chegarasi $\sigma_v = 880-1080$ MPa tashkil qiladi [1].

Yerga ishlov beruvchi ishchi organlarning yeyilishbardoshlilikligi qirquvchi qismining yuqori darajada puxtalanishi hisobiga hosil bo'ladi.

Hozirgi kunda yerga ishlov beruvchi ishchi organlarning qirquvchi qismini yuqori darajada puxtalanish uchun ma'lum bo'lgan bir qancha usullar mavjud. Ammo mavjud bo'lgan usullarning barchasi ham yerga ishlov beruvchi ishchi organlarning qirquvchi qismini yuqori abraziv yeyilish va kuchlanishda ishlaganda yeyilishbardoshlilikini ta'minlay olmaydi. Plug lemexlarini termik ishlov berish, yeyilishbardosh qoplama qoplash va kombinatsiyalashgan usullar yordamida puxtalanish mumkin. Ushbu ishda plug lemexining ishchi yuzasiga temir asosli yuqori xromli metall kukunidan gaz alangasi yordamida yeyilishbardosh qoplama qoplash bilan ishchi organing xizmat muddatini oshirish vazifa qilib belgilangan. Tadqiqot ob'ekti sifatida 40X markali

po'latdan tayyorlangan plug lemexi olinib, tadqiqot o'tkazilayotgan yuqori xromli metall kukuni tarkibida uglerod - 0,05%, kremniy - 0,08%, marganets - 0,20%, oltingugurt - 0,02%, fosfor - 0,02%, xrom - 26% va qolgani temir elementidan shakllantirildi. Sinov tadqiqotlarini o'tkazish uchun 40X markali po'latdan namunalar tayyorlandi. Namuna o'zida 35 mm uzunlik va 20 mm kenglikka ega bo'lgan parallelepipedni tashkil qilib, namunaning qalinligi 8-10 mm, yuzasi qoplama hosil qilishgacha shliflashdan o'tkazildi [2].

Kukun zarrachalarini donadorligi GOST 6613-86 bo'yicha aniqlandi, og'irligi 200 g. Kukun zarrachalari maxsus elakdan o'tkazilib, 60 mkr. gacha bo'lgan o'lchamdagi donador zarrachalar ajratib olindi. Kukunning namlik darajasini aniqlash 0,0001 g. aniqlikda ishlovchi analitik elektron tarozi 220 V-50 Hz, kukunni quritish uchun SNOL 67/350 quritish shkafidan foydalanildi (30 minut davomida qizdirish harorati 110-115°C), kukun zarrachalari shakli 40-60 mkr. o'lchamda donasimon bo'lishi, yaxshi oquvchanlik hususiyatini ta'minladi [2].

Plug lemexi ishchi yuzasida kerakli g'adir-budurlikni olish uchun changlatiladigan sirtga abraziv shillali ishlov beriladi. Ishlov berilgandan keyin sirt g'adir-budurligi $Rz=120...60$ mkm bo'lishi kerak. Changlatilgan sirtning g'adir-budurligini aniqlash uchun 130 modeli profilometr ishlatilgan. 130 rusumli profilometri GOST 2789-73 bo'yicha "to'lqinlilik" va "g'adir-budurlik" ni ajratish bilan o'rta chiziq tizimi (GOST 25142-82) bo'yicha profil parametrlari va sirt g'adir-budurligi parametrlarini o'lchash uchun mo'ljallangan [3].

Kukunning solishtirma sirt maydoni 2100 D modeli (Mikrometriks, AQSh) ma'lum bir sirt maydoni analizatori yordamida azotning past haroratli adsorbtsiyasi va kripton usuli yordamida

aniqlandi, piknometrik zichlik- bandda ko'rsatilgan usul bo'yicha avtomatik gel piknometrida, mikroqattqlik - yuk ostida mikroqattqlik tekshirgichda va zarrachalarning sayqallangan yuzasida 98 MN [3].

Qoplama hosil qilishda alanga hosil qilish uchun GAL tipidagi alanga purkagich (gorelka)dan, bosim hosil qilish uchun siqilgan gaz va kisloroddan, hamda atsetilendan foydalanildi. Gaz alangasida qoplamlarni hosil qilish qoplanayotgan material qatlamini detalning sirt qismida shakllanib, gaz alangasi oqimi ta'siridan yuqori darajada issiqlik va kinetik energiyani qabul qiladi. Gaz alangasini oqimi, gorelka uchi qismini teshigidan katta tezlikda chiquvchi yonuvchi aralashmani alanganalish natijasida hosil bo'ladi. Bizning tadqiqotimizda alanga purkagich alangani hosil qilishda gaz - kislorodda atsetilendan (C_2H_2) foydalanildi, bu yonilg'i gaz alangasi oqimini harorati $3200^{\circ}C$ gacha bo'lishini ta'minladi, ushbu holatda kukun zarrachalarni alanga purkagich uchidan chiqish tezligi 150-160 m/s atrofida bo'lishi kuzatildi. Yuqori haroratdagi gaz alangasi oqimiga tushgan kukun zarrachalari erish yoki yuqori plastiklik holatiga keladi. Qoplamlar hosil qilishda kukun zarrachalarining shakldorligi, alanga purkagich alanganalish maydoniga kukun zarrachalarining yuqori oquvchanlikda kelishini ta'minladi, 2-3 kg/s kukunni qoplash uchun 0,6-0,8 m³/s atsetilen sarflandi [4].

Asosi temir bo'lgan yuqori xromli kukun plazmali qoplama hosil qilish uslubi bilan qoplanadi, bu jarayonda plazma hosil qiluvchi gazning molekulyar yemirilish energiyasidan foydalaniladi. Yuqori chastotali tokda qoplama hosil qilingan yuzada suyuq eritmani hosil qilish uchun maxsus induktor ishlab chiqildi. Induktor orqali qizdirib ishlov berish uchun qizdirishda L3107 markali yuqori chastotali tokda qizdiruvchi qurilmadan foydalanildi.

Tadqiqotlarda gaz alangasi yordamida hosil qiluvchi alanga purkagichni uchi va ishchi yuzasidagi oraliq masofani uzayishi bilan qoplama qatlamini yopishdagi mustahkamlik qiymati dastlab ortib borgan, keyinchalik pasayish keltirilgan [4]. Tadqiqotlarni o'tkazish uchun alanga purkagichni uchi va ishchi yuzasidagi oraliq masofani bir qancha o'lchamlarda: 100, 120, 140, 160, 180 mm da o'tkazildi. O'rganilgan kukun qorishmasida maksimal qattqlik kukun qorishmalarida gaz alangasi hosil qiluvchi alanga purkagichning uchi bilan ishchi yuzasidagi oraliq masofa 140 sm bo'lganda kuzatilib, qoplamaning qalinligi o'rtacha 2 mm ni tashkil qildi.

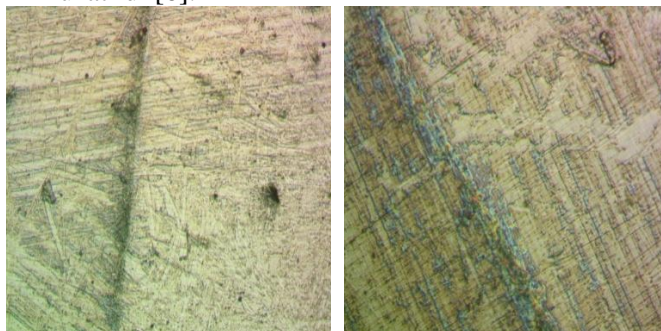
O'tkazilgan sinov tadqiqotlari natijasida hosil qilingan qoplama qatlami qalinligining yuqori bo'lishi qoplama qattqligining sekin asta kamayishiga olib keldi. Bunga sabab biz tomondandan hosil qilingan qoplamaning qalinligi

2 mm ni tashkil etib, undan keyingi qiymatda metalning asosiga yetganda qattqlik keskin ravishda tushib ketadi.

Gaz alangasi yordamida kukun zarrachalarini qizdirib qoplama qatlamlarini hosil qilishda qoplamaning mexanik xossalardan tashqari tarkibidagi g'ovaklik darajasi ham katta ahamiyat kasb etadi [5].

Tahlillarda qoplama tarkibida g'ovaklikning hosil bo'lishi, qoplamani issiqlik va fizik xususiyatiga katta ta'sir ko'rsatishi keltirilgan, qoplamaning zichligi qoplama qoplanayotgan materialning zichligi bilan birga g'ovaklik hosil qiluvchi gaz zichligiga ham bog'liq bo'lishi aniqlangan [6].

O'tkazilgan tadqiqotda, yerga ishlov beruvchi lemexni ishchi yuzasiga temir asosli yuqori xrom kukunidan qoplama olishda, gaz alangasini hosil qiluvchi alanga purkagichning uchi bilan ishchi yuzasidagi oraliq masofasi 140 mm bo'lganda qoplama qatlamlaridagi maksimal g'ovaklik darajasi 7 % gacha, qattqligi 52...54 HRC, 180 mm li oraliq masofa bo'lganda g'ovaklik darajasi 12 % gacha (1-rasm), qattqligi 46...47 HRC, metallning asosi bilan kukun donachalari orasidagi yopishqoqlik darajasi talab darajasida bo'lishi kuzatildi [6].

a) $\times 100$ b) $\times 500$

1-rasm. G'ovakligi yuqori bo'lgan qoplamaning makrostrukturasi:

a – metalning asosini yuqori darajada sifatli birikkanligini ko'rinishi;

b – qoplamaning ko'rinishi

O'zbekiston sharoitida tuproqning tarkibi turli xususiyatli bo'lib, tadqiqotda sinovdan o'tkazilayotgan lemexning kesuvchi qismini ishlash vaqtida o'zgaruvchan ko'rsatkichlarining o'lchamlarini aniqlash maqsadida, qumli, tuproqli, qum va tuproqli, turli nam sharoitdagi tuproqlarga ishlov berish uchun dala sharoitida tajriba sinovlar o'tkazildi. Sinovlarni o'tkazish uchun "Baxtselmash" QK da seriyali ishlab chiqarilayotgan L53 po'latdan tayyorlanib, termik ishlov berilgan plug lemexi, biz tarafdan 40X po'latdan tayyorlanib, qiruvchi yuzada temir asosli yuqori xromli kukundan gaz alangasi yordamida qoplama hosil qilingan lemexlar dala sinovidan o'tkazildi [7].

Tuproq qattiqligi uning mexanik tarkibi, strukturali holati va namligiga bog'liq bo'lib, tuproq qattiqligi odatda tuproqni siqilishga ko'rsatayotgan qarshiligi bilan izohlanadi. Tuproqning qattiqligini o'lchash birligi sifatida MPa qabul qilingan bo'lib, tuproq qanchalik qattiq bo'lsa, u shuncha mustahkam deb qaraladi, ya'ni uni uvalash (parchalash) uchun katta energiya yoki kuch talab etiladi. Bu holat ayniqsa yozda bug'doydan bo'shagan dalalarni shudgorlash jarayonida kuzatildi. Bunga alohida e'tibor berish kerakki, shudgordan keyin katta-katta kesaklarni (35-50 sm) hosil bo'lishi kuzatildi. Sababi tuproqning namligi 9-16 % atrofida bo'lganda, ushbu holatda tuproqning juda qattiqligi aniqlandi [8].

Yerni shudgorlash jarayonida katta miqdorda yonilg'ining sarflanishi, plug lemexining ishchi

yuvasini tezda yeyilishiga olib kelishi aniqlandi. Natijada yerni shudgorlash ishlari sifatsiz va katta energiya hisobiga bajarilishi kuzatildi. Tuproq qattiqligi uni yumshatish va uvalash uchun mo'ljallangan ishchi qismlar konstruksiyalarining mustahkamligini ta'minlash uchun juda zarur bo'lganligi sababli aniqlanadi [8].

Dala sinovi Toshkent viloyatining Bo'ka tumanida joylashgan yerlarga ishlov berish orqali amalga oshirildi (1-jadval).

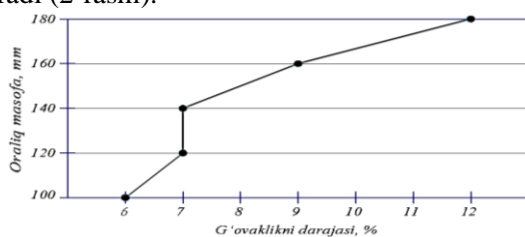
Jadvalda keltirilgan ma'lumotlar tahlilidan, tajriba sinovidan o'tkazilgan L53 markali po'lat yeyilishbardoshlilikidan 40X markali po'latdan tayyorlanib temir asosli yuqori xromli metall kukunidan qoplamalar hosil qilingandagi yeyilishbardoshlilik 2,5...2,8 martagacha yuqori bo'lishi aniqlangan.

1-jadval

Plug lemexlarining dala sinovlaridan o'tkazilgan tajriba natijalari

Tuproqning tarkibi	Sinov o'tkazilgan lemexlar soni, dona	Plug lemexlarining ishga yaroqliligi		S ₂ / S ₁
		L53 markali po'lat, S ₁ , ga	40X markali po'lat, S ₂ , ga	
Tuproqli, namligi 13,3 - 16,4 %, qattiqligi 1,65 - 4,7 MPa	8	9,5-11	29-30	2,8
Qum va tuproqli, namligi 11,5 - 14,6 %, qattiqligi 1,34 - 2,8 MPa	8	12-14	31-32	2,5

Qo'llanilgan lemexni yeyilishbardoshlilikini tashqi ko'rinishidan, asosan detalning qirquvchi uchi qismidagi yeyilishi tahlilidan dastlabki xulosalarni olish mumkin. Lemexga qoplangan qoplamaning g'ovaklik darajasini kamayishi ham yeyilishbardoshlilik darajasini baholash imkonini beradi (2-rasm).



2-rasm. Qoplamada hosil bo'lgan g'ovaklik darajasini oraliq masofaga qarab o'zgarishi

Xulosa. Yuqori xromli metall kukunidan gaz alangasi yordamida yeyilishbardosh qoplamalar hosil qilinganda qoplamaning g'ovaklik darajasi 7 % gacha kamaytirish mumkin, qoplamaning qattiqligi 52...54 HRC dan yuqori bo'lishi kuzatildi.

L53 markali po'latga termik ishlov berib tayyorlangan plug lemexining yeyilishiga nisbatan, taklif qilinayotgan 40X markali po'latga temir asosli yuqori xromli metall kukunidan gaz alangasi yordamida tayyorlanib, qirquvchi yuzasida qoplama hosil qilingan plug lemexining ish unumdorligini o'rtacha 2,5-2,8 martagacha oshirish imkonini berdi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Гаркунов Д. Н. Триботехника. М.: МСХА, 2005. 356 с.
2. Панов В.С., Нарва В.К., Дубынина Л.В. Технология получения и свойства спечённых материалов и изделий из них. Лабораторный практикум. — М.: МИСиС “Учёба”, 2007.- С.89-93.
3. Нарва В.К. Технология и свойства порошковых материалов и изделий из них. Конструкционные материалы. Курс лекций.- М.: Изд-во МИСиС, 2010.- С.98-104.
4. Пантеленко Ф. И. Восстановление деталей машин. —М.: Машиностроение, 2003. — 672 с.
5. Бернштейн Д.Б. Лемехе плугов. Анализ конструкций, условий изнашивания и применения материалов // Сельскохозяйственные машины и орудий. — Серия 2. — 1994. — с. 37-39.
6. Бердиев Д.М, Абдуллаев А.Х. Кузиев Г.Ш. Влияние высокохромических порошковых покрытий на износостойкость рабочих поверхностей почвообрабатывающих органов// «Universum: технические науки» научный журнал. Выпуск: 3(120). Март 2024. Часть 2. с. 13-17.
7. Бердиев Д.М, Абдуллаев А.Х, Умарова М.А, Ибодуллаев Т.Н. Повышение работоспособности рабочих органов лемеха плуга с помощью высокохромических порошковых покрытий // Journal of Interdisciplinary Science. 2024. pp. 33-37
8. Ҳамидов А. Қишлоқ хўжалик машиналарини лойиҳалаш. Тошкент 1991. -245 б.

Jalilov Sh.N., Qilichov Z.Z., Rasulova N.F., Rajabboeva M.X. Epixlorgidrin yordamida mochevina-formaldegid smolasini modifikatsiyalash asosida kompozitsion yog'och plita materiallar uchun kley olish texnologiyasi	205
Dustqobilov E.N., Yuldashev T.R. Qayta ishlanadigan tabiiy gazlarini gazsimon va dispers zarrachalardan ajralish samaradorli ko'rsatgichlarini tadqiqotlash	207
Omonov Z.J. Takomillashtirilgan ta'minlagichni mahsulot sifatiga va jin samaradorligiga ta'sirining tadqiqoti..12	
Асадова Х., Абдурахмонова С., Билалова Д. Оптимизация технологии радиального бурения для повышения эффективности разработки обводненных месторождений	218
Jalilov Sh.N., Amonov M.R., Rasulova N.F. Mochevino–formaldegid smolasini epixlorgidrin va melamin asosida modifikatsiyalash orqali olingan yelimlovchi kompozitning sintez va IQ tahlilini o'rganish	221
Qurbonov A.R., Yusupov F.M., Raximov X.Yu. Gaz quvurlari uchun yaratilgan korroziyaga qarshi samarali tarkibni olish texnologiyasini ishlab chiqish	224

7. Вести из лаборатории

Негматов С.С., Холматов Э.А., Абед Н.С., Негматов Ж.Н., Косимов Ш.Б., Халимжанов Т.С. Исследование триботехнических характеристик композиционных полимерных материалов при трении с хлопком-сырцом	227
Abdullayev A.X. Plug lemexining ishchi yuzasiga yeyilishbardosh qoplama qoplash bilan ish unumdorlikni oshirish	228
Негматов Ж.Н., Хурсанов А.Х., Курбонов У.М., Негматова К.С., Негматов С.С., Абед Н.С., Икрамова М.Э., Рахимов Х.Ю. Исследование структуры, химического состава и физико-химических свойств органо-неорганических ингредиентов на основе местного сырья и отходов производств для создания химических композиционных флотореагентов–вспенивателей	231
Якубов М.М., Джумаева Х.Ю. Флотационное обогащения руд месторождения Ёшлик I от крупности питания	234
Намозов С.С., Негматов С.С., Негматова К.С., Абед Н.С., Саидкулов С.А., Султанов С.У., Жовлиев Ш.Х., Дусмуродов Э.Б. Исследование характеристики отдельных фракций госсиполовой смолы, физико-химические свойства аминоспиртов и разработка ингибиторов коррозии на их основе	236
Турахужаева Ш.Н., Шарипов К.А., Мардонакулов Ш.О. Аналитика процесс насыщения сплава алюминия с газовыми включениями	238
Maksudxo'jayeva M.S. Temir metall lomidan temir kuporos ishlab chiqarish	240
Маматов Б.А., Исломов Ш.А., Абед Н.С., Улмасов Т.У., Негматов С.С., Ибодуллаев Т.Н., Туляганова В.С., Бозорбоев Ш.А. Технологические оборудование для изготовления акустических композиционных полимерных материалов, содержащих природные наполнители с открыто-пористой и волокнистой структурой	241
Негматов С.С., Бабаханова М.А., Рахимов Х.Ю., Саидкулов С.А., Намозов С.С. Композицион лок-бўёк ва унинг асосидаги материалнинг иссиқликка чидамлигини ўрганиш	243
Негматова К.С., Негматов С.С., Субанова З.А., Бозоров А.Н. Металлургия саноати техноген чиқиндиларидан ренийни ажратиш олишда ишлаб чиқилган композицион ион алмашувчи сорбентларни саноат миқёсида қўллаш механизми	244
Sadullayeva G.B., Ibragimova M.R. 1,2,4-triazol hosilalarining kompleks birikmalari sintezi va biologik ahamiyati	245
Yaxshieva Z.Z., Sobirova Z.O. Cr(III) ionini 5-metoksi-2-nitrozofenol bilan konservalangan mahsulotlarda xromoamperometrik usul ishlab chiqish	248
Нуруллаев Ш.П., Рузметов И., Саидмирзаева Д.Б., Турдимуродова М.М., Маматов А.М. Математическая модель получения композиционного адсорбента на основе отходов древесного волокна и роторного шлака	250
Jalilov Sh.N., Amonov M.R. Study and analysis of polymeric binders used in wood-based panel production and their limitations	253