

Ўзбекистон

# **K**ompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Ўзбекский научно-технический и производственный журнал  
**Композиционные материалы**

hardening at 810-825 °C and low tempering at 160-180 °C, as well as hardening of knives with high-frequency currents at 820 °C, followed by low tempering. The hardness and microhardness of the samples were determined before and after heat treatment, and also tested for abrasive wear. It is shown that the wear resistance of cast parts after optimal heat treatment increases 2-3 times higher compared to serial products.

**Sherbo'tayev Jamshid** - Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti Olmaliq filiali  
**Abdurazzoqovich** «Mashinasozlik texnologiyasi» kafedrasida katta o'qituvchisi

УДК 665.765

## МАҲАЛЛИЙ ХОМ АШЁ АСОСИДА КОМПОЗИЦИОН РЕЛС СУРТМАСИНИ ОЛИШ ВА СИНОВДАН ЎТКАЗИШ

С.И. Соипов, А.Н. Ризаев

**Кириш.** Ғилдираклар ва релсларнинг ўзаро таъсири темир йўлларда поездлар ҳаракатининг физик асосидир. Бу асосан хавфсизликни, шунингдек, поездлар массаси, уларнинг ҳаракатланиш тезлиги ва эксплуатация харажатлари даражаси каби муҳим техник-иктисодий кўрсаткичларни белгилайди. Шу билан бирга, турли алоқа зоналарида ғилдираклар ва релсларнинг ўзаро таъсири кўрсаткичларига қўйиладиган талаблар бир-бирига зиддир. Бир томондан, ғилдиракларнинг релслар билан бирикиши шундай бўлиши керакки, поезднинг ҳаракатига қаршилиқ кам бўлсин. Бошқа томондан, керакли тортиш кучини амалга ошириш учун локомотив ғилдиракларининг бир хил юзага ега бўлган юкори ва барқарор уланиш даражасини таъминлаш керак. Бундан ташқари, ғилдиракнинг релс бошига бостириб киришига йўл қўймаслик, ғилдирак тепаси ва темир йўл бошининг ён юзаси эскиришини камайтириш, шунингдек эгри чизикларда ҳаракатни ўргатиш қаршилигини камайтириш учун ғилдирак тепаси ва темир йўл бошининг ён юзаси орасидаги ишқаланишни иложи борича камайтириш керак.

Темир йўл транспорти ривожланишининг турли босқичларида темир йўллар фаолиятига жиддий хавф туғдирувчи муаммолар пайдо бўлди [1-3]. Уларнинг энг муҳимлари орасида:

- ҳаракатланувчи таркибнинг релсдан чиқиб кетиши муаммоси;
- ғилдираклар ва релсларнинг алоқа чарчоклари муаммоси;
- ғилдираклар ва релсларни юкори эскириш жадаллиги муаммоси.

Ўзбекистонда юк ташишнинг кўпайиши туфайли биргина локомотив хўжалигининг зарарлари йилига 1,5 млрд.сўмга баҳоланмоқда. Релсни бош қисмининг ён бошидан ейилиши бўйича алмаштирилиши 2-3 барабар ошди (йилига 0,5 минг донадан 2,3 минг донагача) [4-6].

**Тадқиқот объектлари ва усуллари.** Релс суртмаси оғир юкланган ишқаланиш

бирликларида ишлатиладиган мойлаш материалларининг нисбатан кичик қисмини англатади. Суртмалар ҳар хил тозалаш усуллари билан олинган қолдиқ мойларда тайёрланади ва уларнинг 100 °C да қовушқоқлиги 17-64 мм<sup>2</sup>/с ни ташкил қилади. Худди шу тоифага нефт мойларининг ёғли смола, кастор ёғи, саломаснинг натрий-калцийли совуни билан аралашмасини қуюқлаштиришга асосланган темир суртмалар (ТУ 32 КТ 553-84) киради. Тахминан 0,5-1 % озокерит ва олтингугурт тўлдирма сифатида ишлатилади. Совунларнинг таркиби ва хоссалари, совуннинг ёғ кислотали радикал катиони (аниони) табиатига қараб, асосан суртмаларнинг ишлаш хусусиятларини белгилайди [7-8].



Расм. 1. Композит релс суртмасини тайёрлаш учун санат- лаборатория ускунаси

### Натижалар ва уларнинг муҳокамаси.

Фарғона нефтни қайта ишлаш заводи шароитида композицион темир йўл мойлаш материаллари олишнинг технологик режимларини маҳаллий хом ашё асосида қайта ишлаш ишлари 1-расмда кўрсатилган санат лаборатория ускунасида олиб борилди.

Лаборатория ускунасида суртмасини тайёрлаш учун аралаштиригич, иситгич, электр юритма, насос, аралаштиригичли идиш, аралаштириш мосламаси, беркитиш арматура (уч томонлама кранли), вакуум насоси, вакуум

ўлчагич, дренаж винтили, бошқарув панели, беркитиш винтили, бошқариш винтили, янги технологиядан фойдаланган ҳолда реактивларни етказиб бериш учун кўриш винтли қопқоқ

ишлатилади. Кастор ёғини ишлатмасдан релс суртмани шакллантириш вариантлари ва физик-кимёвий таҳлиллар натижалари 1-жадвалда келтирилган.

1-жадвал

Лаборатория шароитида тузилган рецепт бўйича релс суртмани олиш учун синов вариантлари ва физик-кимёвий таҳлиллар натижалари

№	Таркиб номи, %	Таҷрибалар			
		15	16	17	18
1	Мазут	79,4	74,0	72,0	78,6
2	Олтингугурт	0,5	0,5	0,5	0,5
3	Охак	3,2	4,5	8,5	3,6
4	Госсипол катрони	15,9	20	20	16,3
5	Графит	1,0	1,0	1,0	1,0
Физик-кимёвий кўрсаткичлари					
1	Зичлик/см <sup>3</sup> , 20 °С	0,848	0,859	0,879	0,875
2	Қовушқоқлик, шарт.град:				
	+100°С	4,8	13,8	-	16,4
	+ 50°С	34,7	102	-	122
3	Қотиш харорати, °С	+10	+18	+40	+30
4	Ўт олиш харорати, °С	-	-	-	160
5	Эркин ишқор	0,26	-	0,15	отс
6	Органик кислоталар	-	2,8	-	2,02
7	Епишқоқлик	13,7	25,1	78,2	16,05

Олинган натижалар мазут ва госсипол катронининг релс суртмаси таркибида, айниқса ёпишқоқлик хусусиятларини ўзгартиришда муҳим ролини кўрсатади.

Релс суртманинг иш шароитларини ҳисобга олган ҳолда Фарғона нефтни қайта ишлаш заводи шароитида композицион релс суртмалар наъмуналарининг турли вариантларини ишлаб чиқдик ва синовдан ўтказдик.

Композит релс суртманинг янги таркибини ишлаб чиқишда нанотехнология принципи ишлатилган. Шунинг таъкидлаш керакки, наносистемалар, коллоид кимёда қабул қилинган

таснифга кўра, заррача ўлчамлари 1 дан 100 нм гача бўлган ултрадисперсли коллоид тизимларга тегишли.

Нанотехнология тамойилидан фойдаланган ҳолда Фарғона нефтни қайта ишлаш заводи шароитида композицион релс суртманинг турли хил вариантларини ишлаб чиқдик ва синовдан ўтказдик (2 ва 3-жадвалларга қаранг), яъни майда дисперс графит, коллоид олтингугурт ва ДФ-11 қўшимчалари қўшилганда релс суртмани олишнинг турли хил вариантларида нано ўлчамли бўлган коллоид бирикмаларининг (КБ) барқарор структурасини (дисперсиясини) яратдик.

2-жадвал

Релс суртманинг турли хил вариантларини таркиби, %

Вариантлар	Мазут	Ишлатилган ЖРО	Майда дисперсли графит	ДФ-11	Олтингугуртли нигрол	Кальций гидроксиди	Госсипол катрони
I вариант	100	-	-	-			
II вариант	83	17	-	-			
III вариант	80	17	3	-			
IV вариант	79	17	3	1			
V вариант	77,50	-	3	1	15	0,50	3

Шунингдек, Ўзбекистон Фанлар Академияси «Умумий ва ноорганик кимё институти» (Ўз.Р. ФА УНКИ) томонидан ишлаб чиқилган кўйидаги таркибида - мазут, олтингугуртли нигрол, охак, графит, госсипол катрони ва ДФ-11 қўшимча каби маҳаллий хомашёлардан фойдаланган ҳолда композицион релс суртманинг таҷриба наъмуналарини

Сирдарё вилояти "Ховос темир йўл масофаси" АЖ оғир юкланган ишқаланиш бирликлари учун киёсий эксплуатацион синовлари ўтказилди.:

Наъмуна №1 - релс суртмаси - 100% мазут;  
 Наъмуна №2 - релс суртмаси - 17% ЖРО, + 83% мазута;  
 Наъмуна №3 - релс суртмаси- 17% ЖРО, + 3% графит, + 80% мазут;

Намуна №4 - релс суртмаси - 17% ЖРО, + 3% графит, + 1% присадка ДФ-11, + 79% мазут;  
 Намуна № 5 - релс суртмаси - 15% олтингургуртли нигрол, + 3% госсипол қатрони, + 0,5% оҳак, + 3% графит, + 1% ДФ-11 присадка, + 77,5% мазут;

"Ховос Темир йўл масофаси" АЖ шароитида оғир юкланган ишқаланиш бирликлари бўйича 100 кг миқдорида композицион релс суртмаси тажриба партияларининг эксплуатацион синовлари 15% олтингургуртли нигрол, + 3% госсипол қатрони, + 0,5% оҳак, + 3% графит, + 1% ДФ-11 присадка, + 77,5% мазут қўшилган ҳолда ўтказилди.

Ҳақиқий иш шароитида қиёсий сифат кўрсаткичларини олиш учун №1, №2, №3, №4,

№5 намуналар билан синовлар худди шундай тарзда ўтказилди.

Синовлардан сўнг Фарғона нефтни қайта ишлаш заводининг лаборатория шароитида оғир юкланган ишқаланиш бирликлари учун Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академиясининг «Умумий ва ноорганик кимё институти» (ЎзРФА УНКИ) томонидан ишлаб чиқилган мазут, олтингургуртли нигрол, оҳак, графит, госсипол қатрони ва ДФ-11 каби маҳаллий хом ашёлар асосидаги композицион релс суртмалар намуналари танлаб олинди. Тадқиқотнинг қиёсий натижалари 3-жадвалда келтирилган.

3-жадвал

Эксплуатацион шароитида мазут, олтингургуртли нигрол, оҳак, графит, госсипол қатрони ва ДФ-11 ёрдамида композит релс суртманинг қиёсий синов натижалари

№	Релс суртмаларининг тажриба намуналари ва таркиби	Номланиши			
		Ўт олиш ҳарорати, °С	Қовушқоқлик, шартли 50°С да, сСт	Қотиш ҳарорати, °С	Синалганда 30 мин. вақтда оғир юкланган ишқаланиш бирликларида ейилиш диаметри (Де), мм да
1	Намуна №1 РС (Мазут)	150	6,98	+8	2,1
2	Намуна №2 РС (Мазут+ЖРО)	164	9,18	+14	1,5
3	Намуна РС (Мазут+ЖРО+Графит)	195	10,89	+10	1,0
4	Намуна №4 РС (Мазут+ЖРО+Графит+ДФ-11)	185	8,66	+10	0,8
5	Намуна №5 РС (Мазут+олтингургуртли нигрол+оҳак+графит+ госсипол қатрони+ДФ-11)	190	14,1	-6	0,05

Ушбу жадвал натижаларини таҳлил қиладиган бўлсак, 3458-3459 км даги «Сирдарё-Бахт» темир йўл участкасида оғир юкланган ишқаланиш бирликларида фойдаланган 5-сон намунадаги релс суртмаси энг яхши натижа бергани аниқланди. 5-сонли намунанинг физик-кимёвий хусусиятлари: чакнаш нуктаси, ёпишқоқлик, қотиш ҳарорати, 4 шарикли ишқаланиш машинасида эскириш изи диаметри бўйича бир неча маротаба яхшироқ бўлиб чиқди ва стандарт талабларга жавоб берди, шунингдек фойдали ва ишончли ишчи ресурсига эга бўлди.

**Хулосалар:** Композицион релс суртмани турли вариантларининг ишлаб чиқариш - лаборатория шароитида қиёсий синовлари натижалари шуни кўрсатадики (3-жадвал) ишлаш хусусиятлари уларнинг таркибига қараб

сезиларли даражада фарқ қилади. Синовлар натижасида 5-намунанинг релс суртманинг таркиби эскириш изи диаметри бўйича энг яхши эксплуатацион хусусиятларга эга эканлиги аниқланди. Тадқиқотлар шуни кўрсатдики, релс суртмаси таркибида ишлатилган суртма ва мазут, майдадисперсли графит ва ДФ-11 қўшимчаси билан биргаликда фойдаланиш релс суртманинг эксплуатацион хусусиятларини эскириш изининг диаметри бўйича мос равишда 1,4; 2,1; 2,6 маротаба оширади. 5-намунанинг таркиби энг паст қотиш ҳароратга эга-6 °С. Бу ҳам релсларга суртма суртишда ва темир йўлларида фойдаланилганда ижобий ҳисобланади. «Сирдарё-Бахт» 3458-3459 км қисмида “Ховос Темир Йўл Масофаси” АЖ шароитида синовдан ўтказилган 5-сон намуна энг яхши бўлиб чиқди.

АДАБИЁТЛАР:

1. СМ2009 - 8-я международная конференция по механике контакта и износу в системе колесо-рельс.// Италия. Флоренция. 2009.
2. Хамидов Б.Н., Ганиева С.Х., Мирзаева М.М., Сманов Б.А., Сайдахмедов Ш.М. Экологически безопасные минеральные и биологически разлагаемые смазочные материалы. /Монография. Ташкент 2021.

## 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 кўраткичларни 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 $Cu_2ZnSnS_4$ 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.P. 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 namunalari 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. Arifova. «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. Бойдодаев. Исследование процесса отверждения модифицированной с реакционноспособными соединениями мочевиноформальдегидной смолы и определение их оптимальных режимов отверждения.....	143
T.O. Kamolov, M.G. Bekmuratova, N.Sh. Rahmatova, A.N. Bozorov, E.I. Turapov. 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 diskalarini ishlab chiqarishda kompozit materiallarning qo'llanilishi.....	153
И.Р. Бойжанов, А.А. Мухамедбаев, С.Қ. Дўсчанов, Х.Ф. Машарипова, Ф.У. Тухтаназаров. Известняк учукасского 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 кўраткичларига 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. Умурзаков, 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. Oltinugurt 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