

ISSN: 2181-4058

DOI Journal 10.56017/2181-4058

ISSUE 10

OCTOBER

Journal of

RESEARCH

and

INNOVATIONS

ТАДҚИҚОТ ВА ИННОВАЦИЯЛАР | ИССЛЕДОВАНИЯ И ИННОВАЦИИ

JORAI

Technology

Architecture

География

Philology



IMFAKTOR
PAGES

2023

ISSN: 2181-4058
DOI Journal 10.56017/2181-4058

ТАДҚИҚОТ ВА ИННОВАЦИЯЛАР ЖУРНАЛИ

I-ЖИЛД, 10-СОН

ЖУРНАЛ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИННОВАЦИИ
ТОМ-I, НОМЕР-10

JOURNAL OF RESEARCH AND INNOVATIONS
VOLUME-I, ISSUE-10

ТОШКЕНТ - 2023

ТАДҚИҚОТ ВА ИННОВАЦИЯЛАР ЖУРНАЛИ

ЖУРНАЛ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИННОВАЦИИ | JOURNAL OF RESEARCH AND INNOVATIONS

№ 10 (2023) DOI <http://dx.doi.org/10.56017/2181-4058-2023-10>

Бош муҳаррир:

Салимов А. – архитектура фанлари доктори, профессор

Масъул муҳаррир:

Кадиров К. – филология фанлари номзоди, доцент

Таҳририят аъзолари:

1. Закиров Х. – қишлоқ хўжалиги фанлари номзоди, профессор
2. Гулмуродов Р. – қишлоқ хўжалиги фанлари доктори, профессор
3. Якубжон Хатамович Юлдашов – қишлоқ хўжалик фанлари номзоди, профессор,
4. Камалова Дильфуза Энуаровна – филология ф.б.ф.д (PhD)
5. Раззақов Шухрат Турсунович – техника фанлари номзоди, доцент
6. Чоршанбиев Шухрат Махматмуродович – техника ф.б.ф.д. (PhD), доцент
7. Нематов Эркинжон Ҳамроевич – техника ф.б.ф.д (PhD), доцент
8. Бобокалонов Одилшоҳ Остонович – филология ф.б.ф.д (PhD)
9. Абдуллаева Садокат Шоназаровна – техника ф.б.ф.д (PhD)
10. Шарипов Козимжон Комилжонович – техника ф.б.ф.д (PhD)
11. Норматов Ғайрат Алижанович – техника ф.б.ф.д (PhD)
12. Бозорова Гульмира Зайниддиновна – филология ф.б.ф.д (PhD)
13. Убайдуллаев Фарход Бахтияруллаевич – қишлоқ хўжалиги ф.б.ф.д (PhD)
14. Каримова Дилафрўз Ҳалимовна Филология – филология ф.б.ф.д (PhD)
15. Маҳмудова Муаттар Мақсатуллаевна – филология ф.б.ф.д (PhD)
16. Юлдашева Дилафруз Махамадалиевна – филология фанлари доктори

“Тадқиқот ва инновациялар” журнали 2022 йил 22 декабрь куни **№ 054912**-сонли гувоҳнома билан оммавий ахборот воситаси сифатида давлат рўйхатидан ўтказилган.

Мазкур журнал **6 та** халқаро маълумотлар базаларида индексланган бўлиб, жорий йил учун **UIF 2023 = 7.1** “импакт-фактор” кўрсаткичига эга. Ўзбекистон Республикаси Олий таълим, фан ва инновациялар вазирлиги ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясининг 2023 йил 24 июлдаги 01-02/1199-сонли хатига мувофиқ ушбу журналда чоп этилган мақолалар **хорижий мақолалар сифатида тан олинади.**

Саҳифаловчи\Page Maker\Верстка: Абдурахмон Хасанов

Таҳририят манзили: Тошкент шаҳар, Учтепа тумани, “Ватан” МФЙ, Чилонзор 24-мавзеси, 2/27-уй. Почта индекси 100152. Веб-сайт: www.imfaktor.uz/com

Телефон номер: +99894-410 11 55, E-mail: tahririyat@imfaktor.uz

© “ИМФАКТОР Pages” илмий нашриёти, 2023 йил.

© Муаллифлар жамоаси, 2023 йил.

ТАДҚИҚОТ ВА ИННОВАЦИЯЛАР ЖУРНАЛИ

ЖУРНАЛ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИННОВАЦИИ | JOURNAL OF RESEARCH AND INNOVATIONS

ЧОРШАНБИЕВ Шухрат Махматмуродович
Тошкент давлат техника университети доценти
техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD)
<https://doi.org/10.5281/zenodo.10026520>

ПЎЛАТДАН ЯСАЛГАН ҚИСМЛАРНИНГ ЕЙИЛИШБАРДОШЛИГИНИ ОШИРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ

АННОТАЦИЯ

Ушбу мақолада дунё микёсида қуймакорлик соҳасида олиб борилаётган илмий - тадқиқот ишлари, жумладан: ейилишбардош пўлатларнинг ишлаш муҳитини эътиборга олиб, қотишманинг кимёвий таркибини қотишманинг ишлаш шароитига боғлиқ ҳолда механик хоссаларини ўзгартирмасдан сифатли ва иқтисодий томондан арзон бўлган қотишма ишлаб чиқиш; ейилишбардош пўлатларни қуймакорлик қолипларда қуйиш тизимини тўғри танлаш ва уни такомиллаштириш; қотишмани қуймакорлик қолипга қуйилаётганда юқоридан қуйилаётган суюқ қотишмани қолип кумини ўйиб юборишини ва бу орқали қуйманинг сифатига таъсирини ўрганиш, қотишмани қуймакорлик қолипга қуйилганда қолипдаги қотишмани иссиқлик тарқалиш коэффициентини ҳисоблаш, ейилишбардош қотишма учун термик ишлов бериш ва модификаторларнинг янги оптимал меъёрларини ишлаб чиқиш ва фойдаланиш муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади.

Калит сўзлар: ейилишбардошлик, пўлат, қаттиқлик, эритиш, қотишма, кимёвий хосса, микроскоп, технология, қолип, лаборатория.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОВЫШЕНИЯ ДОЛГОВЕЧНОСТИ СТАЛЬНЫХ ДЕТАЛЕЙ

АННОТАЦИЯ

В этой статье основное внимание будет уделено научно-исследовательской работе, проводимой в области литья в глобальном масштабе, в том числе: разработке сплава, который является качественным и экономически недорогим без изменения механических свойств сплава, в зависимости от условий эксплуатации сплава, с учетом рабочей среды предприятия. легированные стали; считается важным правильно выбрать и усовершенствовать систему литья в формы для литья сплавов; изучить, будет ли жидкий сплав, заливаемый сверху при заливке сплава в форму, высекать формовочный песок и как это повлияет на качество отливки, рассчитать коэффициент теплоотдачи сплава в пресс-форме при разливке сплава.

Ключевые слова: износостойкость, сталь, твердость, плавление, сплав, химические свойства, микроскоп, технология, пресс-форма, лаборатория.

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY TO INCREASE THE DURABILITY OF STEEL PARTS

ANNOTATION

This article will focus on the scientific and research work carried out in the field of casting on a global scale, including: the development of an alloy that is qualitatively and economically inexpensive without changing the mechanical properties of the alloy, depending on the working conditions of the alloy, taking into account the working environment of the Alloy Steels; it is considered important to correctly select and improve the casting system in alloy casting molds; to study whether the liquid alloy being poured from above when pouring the alloy into the mold will carve the mold sand and the effect on the quality of the casting through it, to calculate the heat dissipation coefficient of the alloy in the mold when casting the alloy.

Keywords: Wear resistance, steel, hardness, melting, alloy, chemical property, microscope, technology, mold, laboratory.

Аустенитли Fe - Mn қотишмаларининг деформация натижасида қотиб қолиш қобилиятини инглиз олими Р.Э.Гадфилд 1884-йилда кашф этган. У пўлатдаги марганец микдорини 11-12% га етказган ва пўлатнинг 1000 °С ҳароратларда сувда совиганидан кейин юқори эгилувчанлик ва қаршилик таъсири абразив ейилишга эга эканлигини аниқлаган. Гадфилд янги пўлатни патентлади ва шундан бери у ўз номи билан (Гадфилд пўлати) ва МДХда - юқори марганецли пўлат 110Г13Л сифатида танилган. Ўшандан бери 110Г13Л пўлатини ўрганиш, унинг хусусиятларини яхшилаш ва уни алмаштириш учун ейилишга бардошли пўлатларнинг янги навларини яратиш бўйича кўплаб ишлар амалга оширилди. Бирок, ҳозиргача Гадфилд пўлати зарбий-абразив ейилиш остида ишлайдиган қуйма ишлаб чиқариш учун асосий материалдир. Ундан йилига 0,6 миллион тоннага яқин қуйма ишлаб чиқарилади.

Юқори марганецли аустенит синфидаги ейилишга бардошли пўлатларнинг бешта маркаси: 110Г13Л, 110Г13ФТЛ, 130Г14ХМАФЛ, 120Г10ФЛ, 110Г13Х2БРЛ ГОСТ 977-88 га киритилган. Ушбу пўлатларнинг қуймалари 1050-1150 °С ҳароратда сувда тобланади, шундан сўнг улар соф аустенит тузилишга эга бўладилар.

110Г13Л пўлатининг камчилиги фосфорнинг юқори микдори бўлиб, у пўлатни ферромарганец билан легирлаганда чиқарилади. Ферромарганец 0,5% гача фосфорни ўз ичига олади ва пўлатни 13% Mn билан легирлаганда, бу элементнинг концентрацияси 0,08-0,12% қийматларга етиши мумкин. Бу пўлатнинг фосфид эвтектикаси билан ифлосланишига олиб келади, бу эса барча механик хусусиятларни пасайтиради [1].

Пўлат қуйма ва қуйма сифатини шакллантиришда модификациянинг роллари қуйидагича яъни, машина ва ускуналар учун пўлатдан ясалган қисмларнинг ишончилиги, чидамлилиги ва бошқа ишлаш хусусиятларини ошириш зарарли аралашмаларни (кислород, водород, олтингугурт, фосфор, рангли металллар ва бошқалар) металлдан муваффақиятли олиб ташлаш ва қолган металл бўлмаган қўшимчалар морфологиясининг ўзгариши, уларнинг металл ишлаб чиқариш сифатига салбий таъсирини минималлаштириш шарти билан мумкин.

Пўлат қуйишнинг ўзига хос хусусияти, уни деформацияга учраган металлдан ажратиб туради (прокат, штамплаш ёки зарб қилиш), эритиш ва қуйишнинг барча камчиликлари ва хусусиятлари аниқ мерос бўлиб, тайёр қуйма қисмларнинг хусусиятларига таъсир қилади. Қуйма қисмларнинг ишлаш ишончилигининг эритиш ва қуйиш технологиясига боғлиқлиги, бошқа барча нарсалар тенг бўлса, деформацияга учраган металлга қараганда кучлироқдир.

Қуйма усулда кум гилли қолипда олинган қуйма маҳсулотларининг структурасининг донадорлиги кокил қолипда олинган қуйма маҳсулотлари донадорлигига нисбатан каттароқ бўлади. Анъанавий режимларга мувофиқ тўқималарга иссиқлик билан ишлов бериш қуйма металлнинг структуравий хусусиятларини тўлиқ йўқ қилмайди.

Ҳозирги кунда “Олмалик КМК” Марказий таъмирлаш механика заводининг Қуймакорлик цехида қуйиб тайёрланаётган конуснинг оғирлиги 3 тн.дан юқори бўлган вазнда қуйилмоқда, худди шунингдек, катта (5 тоннадан ортиқ) қуйма қисмларга ёки қуйма оммавий ишлаб чиқарилган тақдирда, ҳатто термал такомиллаштириш операциясини қўллаш қийин ва уларни иссиқлик билан ишлов бериш ҳам нормаллаштириш билан чекланган. [2].

Ушбу намуналарнинг химиявий хоссаларини Тошкент давлат техника университети худудидаги “ИННО” Инновацион ўқув ва ишлаб чиқариш технопарки марказида кўп матрицали экспресс таҳлил учун ноёб ССД детекторлари асосидаги Hi-End учкунли оптик эмиссия спектрометри - “Q4 TASMAN Bruker” қурилмаси орқали ўлчанди. Спектрометр “Q4 TASMAN Bruker” қурилмаси энг сўнги ССД технологиясига (ССД-бу қаттиқ дискнинг(накопитель) бир тури бўлиб, контроллер ва микросхемалардан ташкил топган) асосланган стационар иш столи учкунли оптик эмиссия спектрометри металллар ва қотишмаларнинг спектрал таҳлили учун идеал аналитик тизим бўлиб, тадқиқот лабораториялари ва устахоналарда қўлланилади. Спектрометрда биз бир вақтнинг ўзида 10 та энг муҳим металл асослар бўйича металллар ва қотишмаларнинг спектрал таҳлили учун калибрлашни ўрнатишимиз мумкин: Fe, Al, Cu, Ni, Co, Ti, Mg, Zn, Sn, Pb.



1-расм. Спектрометр “Q4 TASMAN Bruker” қурилмаси ва қурилма ёрдамида тайёр намуналарнинг химиявий хоссаларини ўрганиш жараёни

Юқори марганецли мураккаб модификатор пўлат 110Г13Л учун ҳозирги вақтда Белоруссияда едирилишга, қуйишга чидамли пўлатлардан тайёрланган қуйма ва қисмларга талаб ортиб бормоқда, уларнинг энг кенг тарқалгани юқори марганецли пўлатдир 110Г13Л бироқ, бундай тўқималарни ишлаб чиқариш бўйича кўп йиллик тажриба, хусусан “Universal-Quota” корхонаси, ушбу қуймаларнинг бир қатор камчиликларини аниқлади.

Шунинг учун пўлатдан ишлаб чиқарилган қисмларнинг чидамлилигини ошириш учун бир қанча оптимал модификаторлар танлаб олинди ва университет лаборатория шароитида модификаторли қуймалар қуйиб олинди [3].

Ўзбекистон Республикаси Инновацион ривожланиш вазирлиги ҳузуридаги Илғор технологиялар маркази билан Тошкент давлат техника университети ҳамкорлигида 01.04.2019 йил ССД-02 сонли шартнома асосида Илғор технологиялар марказининг лаборатория шароитида олинган намуналарининг, таркибини электрон микроскоп ёрдамида ўрганиб чиқилди.

ЭВО-МА-10 сканерлаш электрон микроскопи (Carl Zeiss) нанотўлқинларда бўшлиққа рухсат берувчи ва ўтказувчан бўлмаган ва заиф ўтказувчи намуналар бўйича тадқиқотлар ўтказилмоқда. Металл намунасининг химиявий хоссалари, бир ёки бир нечта аниқ тасвирлар ҳосил қилинмоқда ва сирт хоссалари аниқланмоқда, натижаларни олиш узок вақт талаб қилмоқда [4-5].

Тадқиқот натижалари сканерловчи электрон микроскоп (СЭМ) ва интеллектуал дифрактометр (Empyrean Malvern Panalytical) лардан фойдаланилди, турли таркибли модификаторлар ёрдамида пўлатдан юқори мустаҳкамлик хоссаларига эга қисмларни олиш учун металл намунасининг химиявий хоссалари, бир ёки бир нечта аниқ тасвирлар ҳосил қилинди ва сирт хоссалари аниқланди. Бошқа жараёнлар давом этмоқда.

Университет лаборатория шароитида эритиб олинган эритманинг тузилиши, механик хоссаси ва химиявий таркибини ўрганиш мақсадида Тошкент давлат техника университети ҳудудидаги замонавий инновацион технопаркда, Ўзбек-Япон ёшлар инновация марказида, Ўзбекистон Республикаси Инновацион ривожланиш вазирлиги ҳузуридаги Илғор технологиялар маркази ҳамда “Олмалиқ КМК” АЖ нинг марказий аналитик лабораториясида текшириш учун хат орқали мурожаат қилинди ва текшириш ишлари олиб борилмоқда [6-7].

Юқорида келтирилган муаммолар ечимини топиш ҳамда пўлатларнинг ейилишбардошлигини ошириш учун янги турдаги модификатор ишлаб чиқиш жараёнини илмий асосларини топиш учун бир қанча ташкилотларда тадқиқотлар олиб борилмоқда.

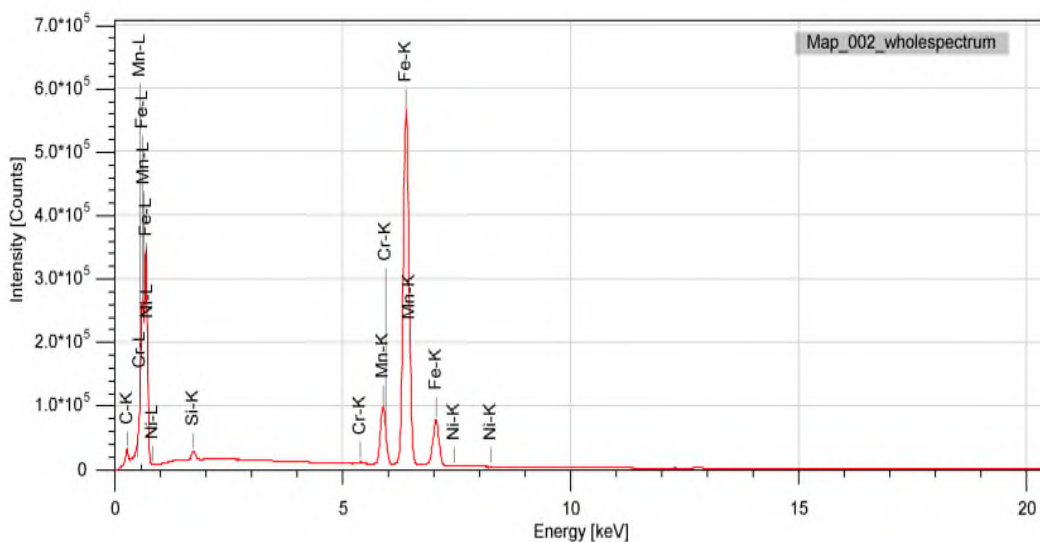
Хусусан, “Қуймакорлик технологиялари” кафедраси лабораториясида қуйиб олинган қуйма намуналарини Ўзбек-Япон ёшлар инновация маркази лаборатория шароитида JEOL (Япония) JSM-IT200 –янги юқори самарали кўп функцияли ихчам сканерлаш электрон микроскопидан фойдаланган ҳолда юқори сифатли тасвирларни олиш имконини берувчи янги такомиллаштирилган электрон-оптик тизимдан фойдаланилди.

JEOL JSM-IT200 -бу янги юқори самарали кўп функцияли ихчам сканерлаш электрон микроскопи. Қурилма юқори сифатли тасвирларни олиш имконини берувчи янги такомиллаштирилган электрон-оптик тизим билан жиҳозланган. Ушбу микроскопда кўплаб имкониятлар мавжуд бўлиб, улар бир вақтнинг ўзида турли хил кўшимча таҳлил тизимларини ўрганишга имкон беради, масалан: энергия дисперсиясини таҳлил қилиш тизими, тўлқин дисперсиясини таҳлил қилиш тизими ва тескари электрон дифракцияси тизими ёки бир нечта энергия дисперсиясини таҳлил қилиш детекторлари микроскопни универсал аналитик комплексга айлантиради. Шунингдек, катодолуминесанс тизимини, рентген томографиясини, турли хил индентация тизимларини ва бошқаларни ўрнатиш мумкин [8-9].

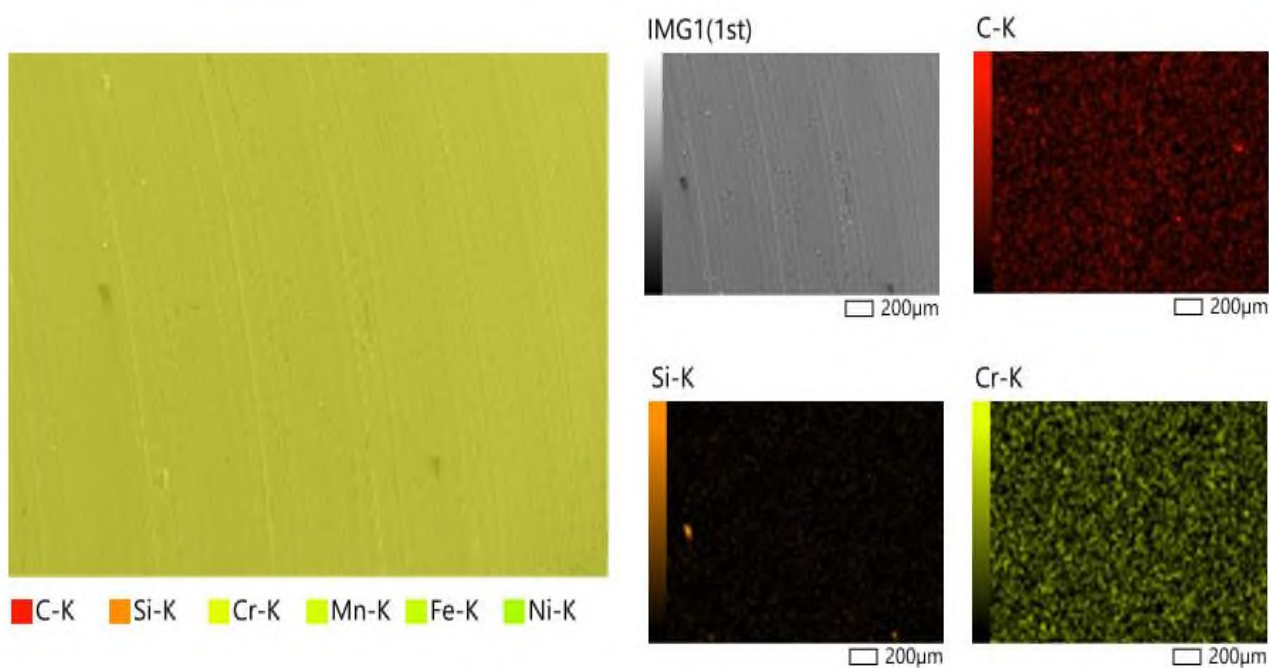
Тўлиқ автоматлаштирилган аксентрик, асенкрон, беш ўқли моторли стол намунанинг оғирлигига бардош бера олади. Аксентрик, асенкрон, беш ўқли моторли стол намунанинг 2 килограммгача оғирлигига бардош бера олади, бу бизга катта намуналарни олдиндан бўлинмасдан текширишга имкон беради. Микроскопнинг янги иш муҳити қулай ва интуитивдир. Микроскопни сенсорли экрандан бошқариш мумкин, бу бизга керакли ҳаракатларни осон ва тез бажариш имконини беради.

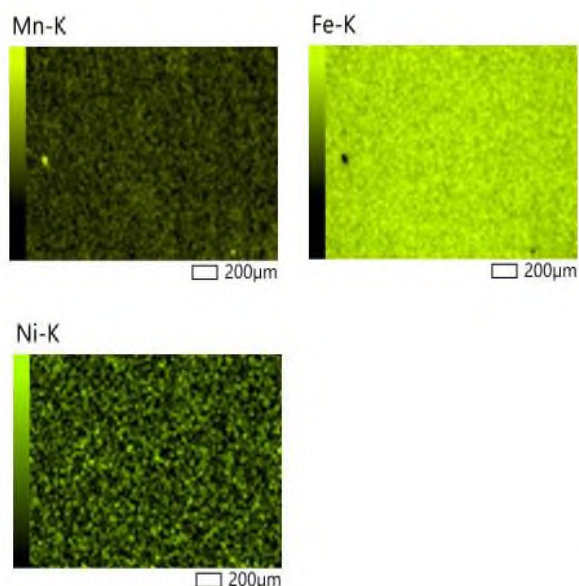
1.1. Тадқиқот натижаларини олиш

Element	Line	Mass%	Atom%
Fe	K	82.17±0.04	70.30±0.03
Mn	K	12.44±0.01	10.82±0.01
C	K	4.41±0.01	17.56±0.03
Si	K	0.57±0.00	0.96±0.01
Cr	K	0.24±0.00	0.22±0.00
Ni	K	0.16±0.00	0.13±0.00
Total		100.00	100.00
<i>1-жадвал. Сканерлаш электрон микроскоп JEOL (Япония) JSM-IT200 ва микроскопда олинган 110Г13Л анализ натижалари</i>			



2-расм. ПИКларнинг дастур ёрдамида аниқланган ҳолати



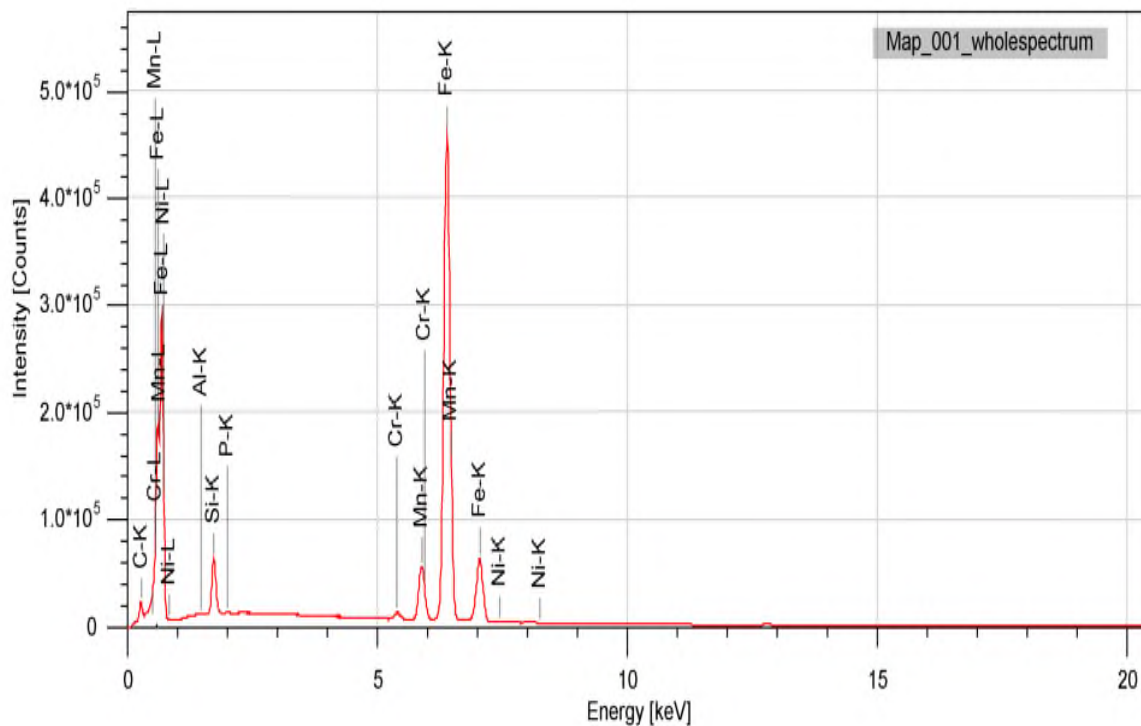


3-Расмлар. Сканерлаш электрон микроскопида олинган турли хил рангли тасвирлар

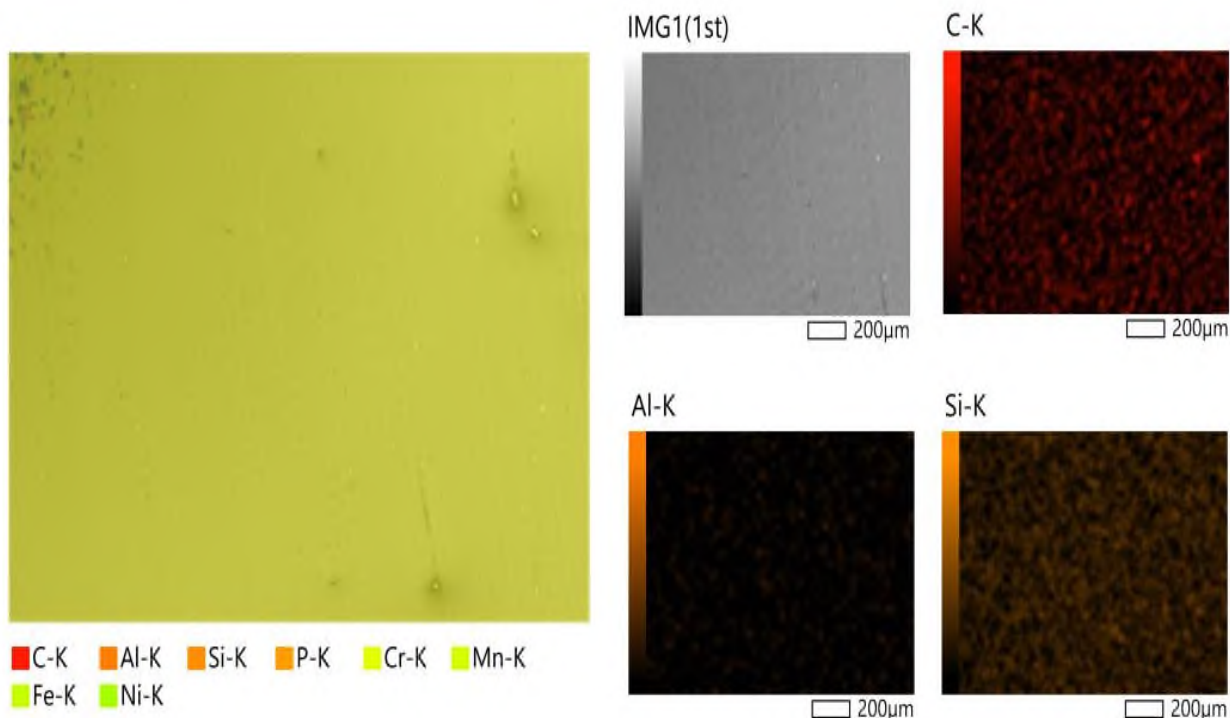
Худди шу каби 1505 грамм 110Г13Л маркали пўлатга турли хил усулда яъни 2, 3 ва 4 фоиздан алюминий модификатор сифатида пўлат 1500-1600 °Сда эритилгандан кейин металлларни эритиш тигелига солинди. Эритиб олинган металл олдиндан тайёрланган шаклга куйиб олинди ва бир сутка давомида совугандан кейин куйидаги натижалар олинди.

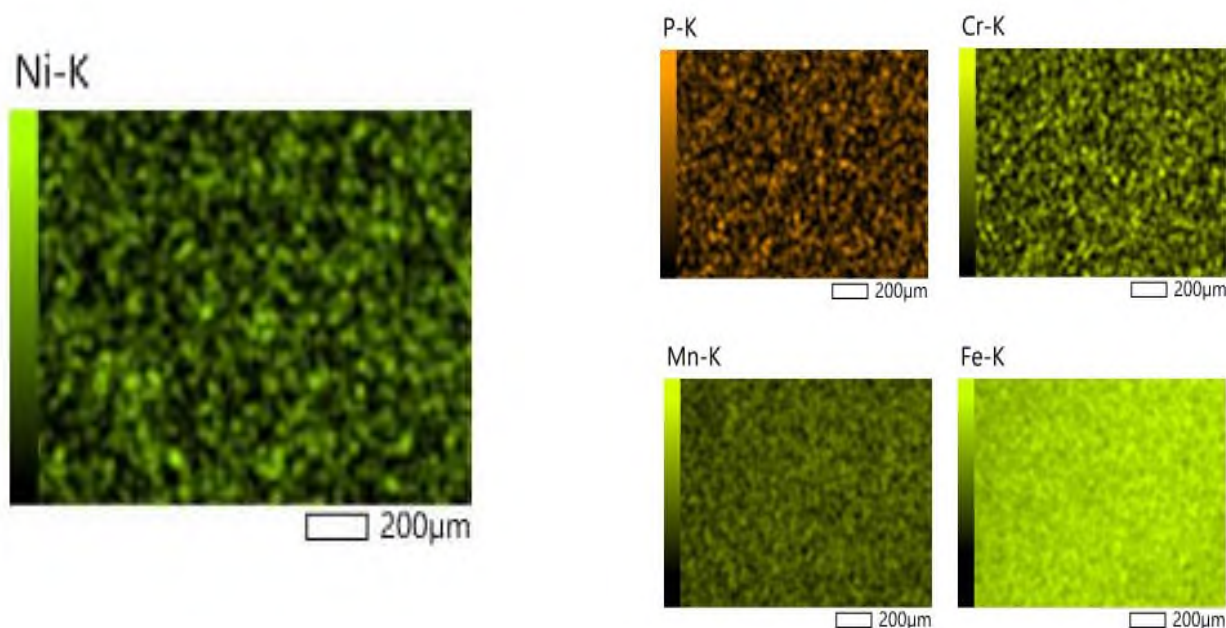
Element	Line	Mass%	Atom%
Fe	K	83.40±0.04	70.07±0.03
Mn	K	8.50±0.01	7.26±0.01
C	K	4.38±0.01	17.11±0.03
Si	K	2.78±0.01	4.64±0.01
Cr	K	0.65±0.00	0.58±0.00
Ni	K	0.17±0.01	0.13±0.00
P	K	0.10±0.00	0.15±0.00
Al	K	0.03±0.00	0.06±0.01
Total		100.00	100.00

2-жадвал. 110Г13Л маркали пўлатга модификатор сифатида қўшилган алюминий (Al) натижалари



4-расм. ПИКларнинг дастур ёрдамида аниқланган ҳолати





5-Расм. Сканерлаш электрон микроскопида олинган турли хил рангли тасвирлар

Пўлатларнинг мустаҳкамлиги ва ейилишбардошлигини оширишга оид олиб борилган кўплаб илмий-тадқиқотларга қарамай бу йўналишда ҳали ечими топилмаган муаммолар кўп. Жумладан, турли печларда суюқлантириладиган пўлатлардан олинадиган деталларнинг ейилишбардошлигини оширишда печнинг ўзида суюқлантириш жараёнида замин яратиш устида тадқиқотлар олиб борилмаган. Пўлатлар қотишмадан олинган деталларнинг эксплуатацион хоссаларини ошириш учун ресурстежамкор ҳисобланган электршлак печларида суюқлантиришнинг самарадор технологиялари ишлаб чиқилмаган. Электршлак печидан олинган пўлат қотишмаларининг ўзига хос хусусиятлари асосида деталларга термик ишлов бериш технологиялари ишлаб чиқилмаган. Электршлак печида суюқлантириладиган пўлатлар турли хил маркали қотишмадан машинасозлик деталларини олишда уларнинг мустаҳкамлиги ва ейилишбардошлигини ошириш устида назарий ва амалий тадқиқотлар ўтказиш муҳим ҳисобланади.

110Г13Л маркали пўлатга турли хил модификаторлар таркибини ишлаб чиқиб, пўлатдан ясалган қисмларнинг мустаҳкамлигини ошириш учун Тошкент давлат техника университет лаборатория шароитида Индуксион эритиш печидаги эритиб олинди ва қаттиқлиги ҳамда химиявий хоссасини текшириш учун МТМ (ЦРМ) заводининг лаборатория шароитида ўлчанди ва қуйидаги натижалар олинди [10].

Scanned with CamScanner

СОПРОВОДИТЕЛЬНЫЙ ЛИСТ
на сдачу проб на химанализ
дата 18.11.2022.

№ проб	Наименование материала	Определяемые компоненты									
		C	Si	Mn	Cr	P	S	Al	Mo	Ni	
	Методол 110Г13Л	1,06	0,38	13,93	0,36	0,059	0,014	1,71	0,027	0,086	

Инженер – технолог Эрашев Ш.У.

Лаборант ЦАЛ Алимулов А.А.

3-14-0-12

СОПРОВОДИТЕЛЬНЫЙ ЛИСТ
на сдачу проб на химанализ
дата 18.11.2022.

№ проб	Наименование материала	Определяемые компоненты											
		C	Si	Mn	Cr	P	S	Ni	Mo	Ti	Al	V	Cu
	Методол 110Г13Л	0,73	0,95	11,32	0,65	0,069	0,004	0,13	0,034	0,024	0,003	0,18	
	Методол 110Г13Л	1,13	1,22	9,93	1,48	0,074	0,013	0,16	0,082	0,004	0,002	0,020	0,22
	Методол 110Г13Л	0,91	0,31	10,91	0,78	0,066	0,013	0,11	0,059	0,002	0,002	0,013	0,38
	Методол 110Г13Л	0,61	0,34	12,53	0,48	0,067	0,016	0,081	0,018	0,003	0,002	0,010	0,12
	Методол 110Г13Л	1,46	0,69	9,78	3,31	0,062	0,013	0,11	0,066	0,002	0,002	0,016	0,16
	Методол 110Г13Л	1,37	0,46	10,32	0,74	0,069	0,014	0,048	0,010	0,009	0,002	0,015	0,080

Инженер – технолог Эрашев Ш.У.

Лаборант ЦАЛ Алимулов А.А.

3-жадвал. МТМ (ЦРМ) заводнинг лаборатория шароитида эритиб олинган турли хил модификаторлар натижалари

1. Пўлатдан ишлаб чиқариладиган қисмларнинг чидамлигини ошириш учун оптимал модификатор танлаш мавзусида олиб борилган назарий ва амалий изланишлар натижасида куйидаги тавсиялар ишлаб чиқилди:
2. Пўлатдан ясалган қисмларнинг мустақкамлигини ошириш учун оптимал модификаторлар таснифи ва таркиби ишлаб чиқилмоқда;
3. 110Г13Л маркали пўлатнинг умумий хоссаларини ўрганилди.
4. Пўлатларнинг чидамлилигини ошириш учун бир нечта турдаги модификаторлар танлаб олинди ва хоссалари ўрганилди.
5. ЦРМ3 заводидаги жараёнлар ўрганилди ҳамда ТДТ университети лаборатория шароитида синовдан ўтказилди.
6. Энг илғор ва замонавий қурилмаларда тадқиқотлар натижалари олинди.

ИҚТИБОСЛАР/SNOSKI/REFERENCES

1. С.А.Расулов, В.А.Грачев. Қуймакорлик металлургияси. Тошкент “Ўқитувчи”, 2004. 87-89, 95, 142 б.
2. Journal of critical reviews. “Ways to increase the strength of the surface of the parts”. Turakhodjaev Nodir, Chorshanbiev Shukhrat, Kamalov Jamaliddin, Yuldashev Bekzod, Egamshukurov Jaloliddin, Chorshanbiev Kulmukhammad, , Journal of Critical Review, No. 103, Section 4, Roosevelt Rd, Da'an District, Taipei City, Taiwan.
3. Ш. К. Мукулев, Д.А.Цуркан, А.Н. Самсонов, Ю.П. Макунев, В.А.Каня. Повышение износостойкости деталей ходовой части бульдозеров. Вестник Сибирского отд-я Академии военных наук, Приложение к вестнику А.В.Н, № 1, 2010 г. 234-239.
4. Чоршанбиев Ш., Ибрагимова Ш., 2023. “Юқори мустаҳкамлик таркибига эга деталларни олиш технологиясини ишлаб чиқиш”, “Тадқиқот ва инновациялар” журнали. ISSN: 2181-4058 DOI Journal 10.56017/2181-4058. 66-75
5. Kamolkhon Karimov, Nodir Turakhodjaev, Azamat Akhmedov and Shukhrat Chorshanbiev (2021). Mathematical model for producing machine part. E3S Web of Conferences 264, 04078 (2021) CONMECHYDRO – 2021 <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126404078>
6. N.Turakhodjaev, Sh. Chorshanbiev, N.Tadjiev 2023. Development of Machined Durable Parts of Modified 110G13L Brand Steel. Journal of Educational Discoveries and Lifelong Learning. Eurasian Scientific Herald. Eurasian Scientific Bulletin. ISSN (E): 2795 - 7365. 21-25
7. Д.А. Цуркан, А. Н. Леонтьев, А.В. Ишков. Повышение долговечности и эксплуатационной надежности деталей гусеничного движителя сельхозтехники и специальных машин. Вестник Алтайского государственного университета , N 5, 2012 г.
8. Yang, Z., Ji, P., Wu, R., Wang, Y., Turakhodjaev, N., & Kudratkhan, B. 2023. Microstructure, mechanical properties and corrosion resistance of friction stir welded joint of Al-Mg-Mn-Zr-Er alloy. *International Journal of Materials Research*, 114(1), 65–76. URL: <https://doi.org/10.1515/ijmr-2021-8485>
9. L.Ya.Kozlov, V.M.Kolokolchev, K.N.Vdovik, E.B.Ten, L.B.Dolgoplova, A.A.Filippenkov 2003. Production of steel castings, textbook edited by L.Ya.Kozlov., Moscow, Misis, 357 p.
10. Kamolkhon Karimov, Nodir Turakhodjaev, Azamat Akhmedov and Shukhrat Chorshanbiev (2021). Mathematical model for producing machine part. E3S Web of Conferences 264, 04078 (2021) CONMECHYDRO – 2021 <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126404078>

ISSN: 2181-4058
DOI Journal 10.56017/2181-4058

ТАДҚИҚОТ ВА ИННОВАЦИЯЛАР ЖУРНАЛИ

I-ЖИЛД, 10-СОҢ

ЖУРНАЛ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИННОВАЦИИ
ТОМ-I, НОМЕР-10

JOURNAL OF RESEARCH AND INNOVATIONS
VOLUME-I, ISSUE-10

«Тадқиқот ва инновациялар» электрон журнали 2022 йил 22 декабрь куни № 054912-сонли гувоҳнома билан оммавий ахборот воситаси сифатида давлат рўйхатидан ўтказилган.

Муассис: «IMFAKTOR Pages» масъулияти чекланган жамияти.

Таҳририят манзили: 100152, Тошкент шаҳри, Учтепа тумани, “Ватан” МФЙ, Чилонзор 24-мавзеси, 2-уй.

Телефон номер: +99894-410 11 55

Эл. почта: tahririyat@imfaktor.uz

Веб-сайт: www.imfaktor.uz