

O'zbekiston

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

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал

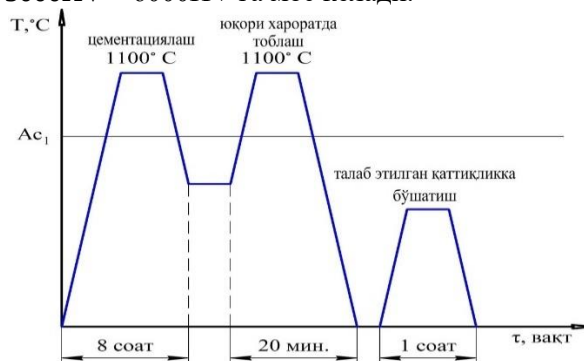
**Композиционные материалы**

режимларида кристалл тузилишининг нуқсонийлик даражаси юқори эканлигини кўрсатди (3-расм). Бу ҳолат юқори ҳароратли киздиришда қийин эрийдиган фазалар (оксидлар, нитридлар) нинг эришини кузатилиши ва кристалл тузилишининг юқори даражадаги нуқсонийлигига эга бўлган мувозанат бўлмаган структуранинг ҳосил бўлиши билан тушунтирилади. Бизнинг ҳолатда цементациялаш жараёни энергия ҳажмдорлигини камайтириш мақсадида цементациялаш ва тоблашни бирлаштирадиган пўлатларни пухталашнинг технологик схемаси тавсия этилган (3-расм).

Пўлатларни бундай пухталаш схемасида цементациялаш жараёни тоблаш жараёни билан ягона технологик циклга бирлаштирилади. Бундай ҳолатда битта киздириш қурилмаси ва бир хил ишчи ҳароратдан фойдаланилади.

Рентгенструктура таҳлили тўлиқ пухталаш цикли тугагандан кейин кристалл тузилишининг максимум нуқсонийлиги тоблаш ҳарорати 1100 °C бўлганда бўлишини кўрсатди. Шу билан бирга пўлатнинг диффузион зонасининг чуқурлиги бўйича микроқаттиқликни ўлчаш ҳам бажарилди. 55ХГР маркали пўлатнинг 1100 °C ҳароратда ўтказилган цементациялаш билан тоблаш

ҳамда 200 °C ҳароратда паст ҳароратли бўшатиш кейин пўлатнинг диффузион зонасини тадқиқ қилинди. Ишлаб чиқаришда цементацияланган қатлам қалинлиги сифатида эвтектоиддан кейинги, эвтектоидли ва ярми эвтектоидгача зоналардан ташкил топган зона олинади, унинг микроқаттиқлик даражаси 5000HV – 6000HV га мос келади.



3-расм. Қаттик карбюризаторда цементациялаш ва термик ишлов беришнинг жараёнининг тавсия этилаётган схемаси

**Хулоса:** 40Х, 45ХН, 55ХГР маркали пўлатлар учун ейилишбардошликни 1,5-2 бараварга оширишни таъминлайдиган юқори ҳароратли цементациялаш ва тоблаш кейинги паст ҳароратли бўшатишни ўз ичига олган пухталаш технологияси ишлаб чиқилди.

#### АДАБИЁТЛАР:

1. Ф.Р.Норхужаев, А.А.Мухамедов, А.М. Тешабоев, Ж.М.Усмонов, С.Т.Пармонов. Термоциклическая технология упрочнения углеродистых и низколегированных инструментальных сталей // Композиционные материалы. 2020. - №4. – С.125-129.
2. Ф.Р.Норхужаев, А.А.Мухамедов, Д.М.Эргашев, Р.Ф. Норхужаева, А.М. Тешабоев. Влияние режимов термоциклическая обработка на структурообразование инструментальных сталей // Композиционные материалы. 2021. - №1. – С.75-77.
3. Ф.Р.Норхужаев, Д.М.Эргашев, А.М. Тешабоев. Упрочнение режущих сегментов аппаратов уборочных машин // Композиционные материалы. 2021. - №2. – С.92-93.

УДК 678.01

### ФРЕЗАЛАР УЧУН МЕТАЛЛ ҚАТЛАМЛИ КОМПОЗИЦИЯЛАРНИ ОЛИШ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ

Р.Ф. Абдуллаева

*Ислом Каримов номидаги Тошкент давлат техника университети*

**Кириш.** Ҳозирги кунда ривожланган мамлакатларда, жумладан АҚШда кесиш билан ишлов беришдаги сарф харажатлар ялпи миллий даромаднинг тахминан 5 % ни ташкил этади. Бу борада, жумладан металлларга ишлов бериш учун кўп лезвияли кесувчи асбобларнинг оптимал конструкцияларини ишлаб чиқиш, кўп лезвияли кесувчи асбобларни олиш учун металл қатламли композицияларни олиш усуллари ва металлларга ишлов берувчи асбоблар учун

металл қатламли композицияларни олишнинг такомиллашган технологиясини ишлаб чиқиш муҳим аҳамият касб этади.

Жаҳоннинг ривожланган мамлакатларида машина ва механизмларнинг юқори самарали эксплуатацион хоссаларини таъминлашда металл қатламли композицияларни олишнинг самарали усуллари ишлаб чиқиш ва такомиллашган, ресурстежамкор технологиясини яратиш

бўйича илмий изланишлар олиб борилмоқда. Бу борада, жумладан, асбобсозлик пўлатидан тайёрланган қўйма билан асбобнинг корпуси орасидаги кучланганлик ҳолатини аниқлаш, қўйма металл қатламли композиция кўринишидаги кўп лезвияли кесувчи асбобларнинг оралиқ қатламлари тузилиши, физик-механик хоссалари ва шаклланиш механизмларини аниқлаш ҳамда пухталовчи технологияларни қўллаган ҳолда модели газга айланувчи қўймакорлик усулида машина деталлари ва асбобларни олиш технологиясини ишлаб чиқишга алоҳида эътибор берилмоқда.

Республикамизда машинасозлик саноати учун энг талабгор маҳсулотлардан бўлган қўйма металл қатламли композицияларни тайёрлашда механик ишлов бериш ва буюмлар олиш кенг йўлга қўйилган бўлиб, маҳаллий хомашёлардан олинадиган металл қатламли композицион материалларини қўллаш, ресурс тежамкорликни таъминловчи мавжуд технологияларни такомиллаштириш бўйича илмий тадқиқотлар олиб борилиб, муайян натижаларга эришилмоқда. Янги Ўзбекистонни янада ривожлантириш бўйича тараққиёт стратегиясида «...саноатни сифат жиҳатдан янги босқичга кўтариш, маҳаллий хомашё манбаларини чуқур қайта ишлаш, тайёр маҳсулотлар ишлаб чиқаришни жадаллаштириш, янги турдаги маҳсулотлар ва технологияларни ўзлаштириш...» бўйича муҳим вазифалар белгилаб берилган. Бу борада, жумладан, машинасозликда қўлланиладиган металлларга ишлов берувчи асбоблар учун модели газга айланувчи қўймакорлик усулида металл қатламли композицияларни олишнинг такомиллашган ресурстежамкор технологиясини ишлаб чиқиш муҳим аҳамиятга эга.

Мавжуд технологик усулларни таҳлил қилиш жараёнида асбобсозлик пўлатидан тайёрланган қўйма – кесувчи элементлар жойлашган қўймакорлик қолипга конструкцион пўлатдан иборат суяқ қотишмани қуйиб, асбобнинг корпуси шакллантириладиган қўйма биметалл асбоблар олишнинг усули нисбатан технологик жиҳатдан усул эканлиги аниқланган. Қўймакорлик усуллари ичида нисбатан долзарб ва истиқболли қўймакорлик усули бу металл қолипларда модели эрийдиган усул бўлиб, у қўйманинг юқори аниқликда олинишини таъминлайди. Лекин бу усулда қўймалар олиш юқори меҳнат ҳажмига эгаллиги ва технологиянинг мураккаблиги билан ажралиб туради. Бу ҳолда Ўзбекистонда деталарни модели газга айланувчи қўймакорлик усулида тайёрлаш бўйича тажриба бўлиб, бу усулда

қўйма олишда модели эриб кетувчи қўймакорлик усулида мавжуд бўлган камчиликлар бартараф этилган. Бироқ Ўзбекистонда қўйма металл қатламли кўп лезвияли асбоблар олиш технологиялари мавжуд эмас. Модели газга айланувчи қўймакорлик усулида қўймалар олиш технологиясида биринчи навбатдаги вазифасига дастлабки қайнатиб пиширилган полистиролдан пенополистиролли модель олиш технологияси эканлиги таъкидланган. Бунда пенополистиролли моделда қўйма – кесувчи элементни жойлаштириш усулини танлаш керак.

Тадқиқот объекти сифатида модели газга айланувчи қўймакорлик усулида олинадиган дискли фрезалар учун қўлланиладиган кичик ва юқори иссиққабардошлиликка эга бўлган асбобсозлик танланган.

Илмий-тадқиқот ишида қўйма металл қатламли композицияда конструкцион пўлатдан иборат суяқ қотишмани қолипга қуйилганда асбобсозлик пўлатидан тайёрланган қўйма билан ўзаро таъсирлашиш контактида юзага келади оралиқ зонанинг физик-механик хоссаларини аниқлаш учун экспериментал ва аналитик усуллардан фойдаланилган [1,2].

Илмий-тадқиқот ишида анъанавий ва кукун металлургияси усулларида олинган тезкесар пўлат ва кам легирилган конструкцион пўлатдан иборат қатламли композицияни олишнинг технологик усулини ишлаб чиқиш ҳамда биметалл дискли фрезага термик ишлов беришда унинг бирикма оралиқ зонасида структура, композиция бирикмасининг силжишга бўлган мустаҳкамлик ва кучланишнинг тақсимланиши, микрокаттикликка таъсирларини тадқиқ қилиш бўйича натижалар келтирилган [3,4].

40ХЛ маркали пўлат билан Р6М5 маркали пўлат бирикмасининг микрорентгенспектрал таҳлили бирикмада оралиқ қатламнинг ҳосил бўлиши қўйманинг юза қатламининг қисман эриши ҳисобига содир бўлишини кўрсатди, бу эса ўз навбатида бу оралиқ қатламнинг асосан хром билан кам даражада ванадий, молибден ва вольфрам билан тўйинишига олиб келган.

40ХЛ маркали пўлат – Р6М5 маркали пўлат, 40ХЛ маркали пўлат - 10Р6М5-МП маркали пўлатлардан иборат икки турдаги бирикмада оралиқ қатламнинг фаза таркиби юқоридаги сабаб туфайли чегараланди.

ДРОН - 2,0 қурилмада ўтказилган рентгенструктура таҳлили биметалл композициянинг оралиқ қатламида  $\alpha$  ва  $\gamma$

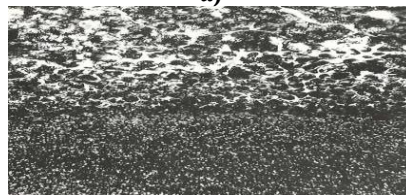
фазалар билан бир қаторда  $\text{Fe}_3\text{W}_3\text{C}$ ,  $\text{Fe}_3\text{Mo}_3\text{C}$  турдаги карбидлар мавжудлигини кўрсатди [1-4].

1-расмда учта қуйма конструкцион 40ХЛ маркали пўлат билан тўртта Р6М5, 10Р6М5-МП маркали тезкесар пўлатлардан иборат қуйма биметалл бирикманинг микроструктура таҳлиллари келтирилган.

Бу ҳолат вольфрамсиз тезкесар пўлатларда максимал даражада бўлиши аниқланган. Ҳамма бирикмаларда оралиқ зона яхлит ёки бўлинган цементит тўрлари ҳамда қуйма юзасида полистиролнинг газланиши маҳсулотлари конденсати билан суюқ қотишманинг тўйиниши билан характерли ҳисобланади. Намуналар ва фрезага термик ишлов беришда тезкесар пўлатларни ҳам тоблашнинг анъанавий схемасига қайтиш фрезанинг қуйма корпуси учун пухталаш самарасига эга бўлиши мақсадга мувофиқ ҳисобланади. Термик ишлов берилган фрезанинг микроструктура таҳлили тезкесар пўлатларни тўлиқ циклли термик ишлов беришдан кейин қўйманинг ҳамма контакт юзасида қалинлиги 0,1-0,2 мм гача бўлган қолдиқ аустенит, йирик игнали мартенсит ва карбидлардан ташкил топган оқ полосали структура ҳосил бўлишини кўрсатди.



а)



б)

1-расм. Уч томонли диски фреза қуймасида 40ХЛ маркали конструкцион пўлат билан тезкесар пўлатлар ўртасидаги бирикманинг микроструктураси (Х200):  
а – Р6М5; б – 10Р6М5-МП

Куқунли вольфрамга эга бўлган тезкесар пўлатларда бу зонанинг картинаси ўхшаш ҳисобланади. Композицияда тезкесар пўлатдан тайёрланган кесувчи элемент – қўйманинг кучланганлик ҳолатини баҳолаш қуйма ва термик ишлов берилган ҳолатда рентгенграфик усулда амалга оширилди. Тадқиқотнинг натижалари 1 ва 2-жадвалларда берилган.

1-жадвал

Биметалл диски фреза қуймасида (қуйма ҳолатда) корпус материалига боғлиқ равишда турли маркали тезкесар пўлатлардан тайёрланган қўймаларда юзага келадиган микрокучланишлар

| Қўйма<br>материали<br>маркаси | Корпус материали                |                 |                      |                 |                      |                 |
|-------------------------------|---------------------------------|-----------------|----------------------|-----------------|----------------------|-----------------|
|                               | Қолдиқ аустенит, $\sigma$ (МПа) |                 |                      |                 |                      |                 |
|                               | қўймага<br>кўндаланг            | қўйма<br>бўйлаб | қўймага<br>кўндаланг | қўйма<br>бўйлаб | қўймага<br>кўндаланг | қўйма<br>бўйлаб |
| P5M5                          | 800÷1200                        | 500÷1060        | 840÷1020             | 480÷1020        | 510÷1020             | 390÷1000        |
| 10P6M5-МП                     | 700÷1200                        | 430÷1070        | 601÷880              | 410÷840         | 370÷820              | 370÷770         |
| P6M5K5-МП                     | 640÷1040                        | 380÷910         | 520÷820              | 430÷790         | 460÷800              | 350÷780         |
| РОМ6Ф3-МП                     | 520÷970                         | 460÷900         | 470÷860              | 340÷890         | 320÷870              | 284÷560         |

Келтирилган натижалардан ҳамма турдаги вариантлардаги бирикмаларда қуйма ҳолатда ички қолдиқ сиқувчи кучланиш шаклланиши юзага келади ва унинг даражаси кенг қўламда ўзгаради, лекин оддий пўлатдан

тезкесар пўлатга ўтилганда ҳамда корпус материалнинг легириланиш даражасини оширишда ички қолдиқ сиқувчи кучланишнинг камайиши тенденцияси сақланиб қолган.

2-жадвал

Биметалл диски фреза қуймасида (термик ишлов берилган ҳолатда) корпус материалига боғлиқ равишда турли маркали тезкесар пўлатлардан тайёрланган қўймаларда юзага келадиган микрокучланишлар

| Қўйма мате-<br>риали<br>маркаси | Корпус материали                |                 |                      |                 |                      |                 |
|---------------------------------|---------------------------------|-----------------|----------------------|-----------------|----------------------|-----------------|
|                                 | Қолдиқ аустенит, $\sigma$ (МПа) |                 |                      |                 |                      |                 |
|                                 | 40ХЛ                            |                 | 40ХГЛ                |                 | 40ХГФЛ               |                 |
|                                 | қўймага<br>кўндаланг            | қўйма<br>бўйлаб | қўймага<br>кўндаланг | қўйма<br>бўйлаб | қўймага<br>кўндаланг | қўйма<br>бўйлаб |
| P5M5                            | 615÷4119                        | 358÷712         | 628÷1140             | 343÷625         | 304÷873              | 309÷510         |
| 10P6M5-МП                       | 604÷870                         | 330÷690         | 525÷712              | 341÷669         | 295÷630              | 242÷358         |
| P6M5K5-МП                       | 565÷786                         | 302÷680         | 502÷680              | 990÷574         | 962÷590              | 212÷307         |
| РОМ6Ф3-МП                       | 476÷732                         | 206÷620         | 340÷615              | 291÷460         | 235÷573              | 221÷244         |

40ХГФЛ маркали пўлат билан Р0146ФЗ-МП маркали пўлатнинг бирикмасида асбсолют кучланиш қиймати жуда ҳам кичик бўлади (284-500 МПа пластинка бўйлаб 284-500 МПа, пластинка перпендикуляр йўналишда 320-879 МПа). Қўймага кўндаланг кесим бўйича кучланиш ҳамма вариантли бирикмаларда қўймага параллел бўлган кучланишнинг асбсолют қийматидан юқори бўлади.

40ХЛ маркали пўлат билан Р6М5 маркали пўлат ўртасидаги бирикма энг юқори даражадаги кучланишга эга бўлади (800-1200 ва 500-1060 МПа мос равишда пластинка бўйлаб

ва унга перпендикуляр бўлган ҳолатларда). Термик ишлов бериш кучланишни тақсимланишини умумий картинасини сақлаган ҳолда ички қолдиқ кучланишларни унинг асбсолют қийматига нисбатан камайишига олиб келди (2-жадвал).

**Хулоса:** Металларга ишлов берувчи асбоблар - диски уч томонли фрезалар учун металл қатламли композициялар олиш технологияси ишлаб чиқилди. Олинган натижалар асбобсозлик пўлатларига бўлган эҳтиёжни 30 – 40 % га камайтириш имконини беради.

### АДАБИЁТЛАР:

1. Норхуджаев Ф.Р., Кушматов Н.К., Норхужаева Р.Ф. Создание технологии получения металлических слоистых композиций способом литья по газифицируемым моделям // Фарғона политехника институти “Илмий-техника” журнал. – Фарғона, 2017. -Том 21. - №3. - 165-167 б.
2. Норхуджаев Ф.Р., Норхужаева Р.Ф., Аликулов А.Х. Разработка технологической основы производства металлических слоистых композиций // Научный-технический и производственный журнал “Горный Вестник”. – Навой, 2018. – № 1. – С. 77-80.
3. Норхуджаев Ф.Р., Михридинов Р.М., Норхужаева Р.Ф., Аликулов А.Х. Исследование и анализ литейных металлических слоистых композиционных материалов // Композиционный материал – Ташкент, 2018. – №1. – С. 10-12.
4. Норхуджаев Ф.Р., Норхужаева Р.Ф. Разработка технологических параметров процесса получения металлических слоистых композиций для почвообрабатывающих инструментов // Вестник ТашГТУ – Ташкент, 2018. – №2. – С.93-98.

УДК. 621.791

### УВЕЛИЧЕНИЕ ИЗНОСОУСТОЙЧИВОСТИ БРОНИ ШАРОВЫХ МЕЛЬНИЦ ИЗ ХРОМИСТЫХ СТАЛЕЙ, ВВЕДЕНИЕМ КАРБИДОВ ВАНАДИЯ И МОЛИБДЕНА ПРИ ПЛАВКЕ

А.А. Фатхуллин

**Введение.** Проблема износоустойчивости брони шаровых мельниц давно беспокоит специалистов АО «АГМК», но сейчас, при постепенном переходе производства на стали хромомолибденового ряда, вместо высокомарганцевых сталей, встала особенно остро. Увеличение потерь металла во время абразивного износа, повышение числа плановых ремонтов мельниц, общее снижение производительности, влекут за собой повышение себестоимости продукции.

Шаровые мельницы имеют широкое распространение на производстве АГМК и износ броней приобретает в связи с этим важное значение [1]

С износом брони производится ремонт, когда техника не участвует в измельчении - выпадает из производственного процесса.

Износ брони шаровой мельницы происходит из-за срезания частицами продукта фрагментов металла брони до тех пор, пока геометрические параметры не станут соответствовать заданным по чертежу. После

этого следует процедура планового ремонта. При плановом ремонте изношенная броня снимается с мельницы, а новая устанавливается, если она есть в наличии. Если готовой брони нет, то ее будут изготавливать специально из износостойких сплавов, что также обернется потерей времени.

Наилучшие результаты в этих сплавах обеспечиваются при микроструктуре, состоящей из твердых карбидов, внедренных в стабильную матрицу. В сплавах типа **P18** это решено расположением карбидов вольфрама в ферритной матрице. [2]

С помощью присадки ванадия в содержании 0,2-0,3 %, можно будет увеличить твердость и прочность сплава, что было доказано в лаборатории ТашИИТа [3]. Здесь получилось модифицировать железо-хромомарганцевый сплав в сварочной ванне ванадием, предварительно его восстановив из токсичных остатков (метод проф. Меликова В.В.) [4].

|                                                                                                                                                                                                                                                    |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Ш.А. Каримов, З.Б. Мирзарахимова.</b> Технологические свойства спеченного покрытия системы Mo-TiC электроконтактным способом.....                                                                                                               | 106 |
| <b>А.А. Успанов, Г.Ж. Оразимбетова, А.Г. Нимчик.</b> Исследование местные сырьевые материалы к применению в цементных заводах Каракалпакстана.....                                                                                                 | 109 |
| <b>Ф.Р. Норхужаев.</b> Қишлоқ хўжалик машиналари ишчи органларини пухталаш технологиясини ишлаб чиқиш.....                                                                                                                                         | 112 |
| <b>Р.Ф. Абдуллаева.</b> Фрезалар учун металл қатламли композицияларни олиш технологиясини ишлаб чиқиш.....                                                                                                                                         | 114 |
| <b>А.А. Фатхуллин.</b> Увеличение износоустойчивости брони шаровых мельниц из хромистых сталей, введением карбидов ванадия и молибдена при плавке.....                                                                                             | 117 |
| <b>М. Мухамеджанов, Н.Ф. Рахматова, А.А. Шохакимова, Н.Т. Рахматуллаева, Ш.К. Зокирова.</b> Получение альдегидов крахмала и целлюлозы.....                                                                                                         | 119 |
| <b>А.Х. Rasulov, S.T. Jalolova, U.A. Hakimov.</b> Mis- grafit kompozitlari olish uchun plazma-uchqqonli pishirish.....                                                                                                                             | 122 |
| <b>С. Рамазанов, М. Арипова.</b> Сурхондарё хомашёлари асосида оптимал портланцемент таркибларини ишлаб чиқиш ва хоссаларини ўрганиш.....                                                                                                          | 125 |
| <b>М.М. Якубов, Д.Б. Холикулов, О.М. Ёкубов, Х.Р. Хайдаралиев, М.С. Максудходжаева.</b> Инновационные технологии переработки цинковых кеков.....                                                                                                   | 129 |
| <b>S.Sh. Xabibullayev, M.M. Abdulkarimov, Sh.S. Norqulov, N.N. Mamatova.</b> Ko'kdumaloq Umid va Janubiy Kemachi konlarida yig'ish, dastlabki tayyorlash va saqlash tizimlarida mahsulotlarini tabiiy va texnologik yo'qotishlarni tahlil qilish.. | 131 |
| <b>A.N. Shodiyev, N.A. Boymurodov, A.M. Xo'jakulov.</b> Tabiatda uchraydigan volfram rudasi turlari va uni boyitish jarayoni texnologiyasiga ilmiy yondashuv.....                                                                                  | 135 |
| <b>Д.А. Байраева, А.У. Эркаев, М.Ш. Адилова, Ш.М. Холмуратов.</b> Получение хлористого калия из флотационного продукта, полученного галургическим способом.....                                                                                    | 138 |
| <b>Д.А. Байраева, А.У. Эркаев.</b> Разработка комбинированной технологии получения белого кристаллического хлорида калия из промежуточного влажного кека – концентрата.....                                                                        | 142 |
| <b>М.Х. Икромов, Б.Н. Боборажабов, А.С. Ибадуллаев, Э.У. Тешабаева.</b> Резино-битумные композиции для автомобильных дорог модифицированных дисперсными гибридными модификаторами.....                                                             | 145 |
| <b>Н.А. Эркаева, А.Т. Каипбергенов, А.У. Эркаев, А.М. Реймов.</b> Разработка технологии получения жидких синтетических моющих средств.....                                                                                                         | 148 |
| <b>М.М. Yakubov, J.B. Sunnatov, O.M. Yokubov, M.S. Maksudxodjaeva, S.O. Eshmuxamedov.</b> Texnogen va oltin saqlagan xom ashyolarni pirometallurgik usulda qayta ishlash.....                                                                      | 152 |
| <b>А.Х. Abdullayev, D.M. Berdiyev.</b> Yerga ishlov beruvchi ishchi organlarning yeyilishga chidamliligini yuqori xromli kukunlar bilan qoplash samaradorligini oshirish.....                                                                      | 154 |
| <b>М. Каршиев, К.И. Юнусалиева, С.А. Калауов, Б.Б. Полатов.</b> Получение износостойкого покрытия методом газопламенного напыления с последующим оплавлением.....                                                                                  | 157 |
| <b>М. Каршиев, К.И. Юнусалиева, М.Ю. Рахимов, Ш. Мустофоев, Т. Авезов, С.А. Калауов, Б.Б. Полатов.</b> Восстановления зубчатых деталей методом газопламенного напыления.....                                                                       | 160 |
| <b>М.Ж. Жуманиёзов, З.А. Машарипова.</b> Исследование гидролизованного лигнина для получения оптимального состава модификаторов ржавчины.....                                                                                                      | 163 |
| <b>Э.А. Махсетбаев, С.М. Туробжонов, А. Ибадуллаев, Э.У. Тешабаева.</b> Получение, свойства и применение кубового остатка газопиролизной смолы в производстве и переработке эластомеров.....                                                       | 166 |
| <b>4. Прикладные, экономические и экологические аспект применения композиционных материалов</b>                                                                                                                                                    |     |
| <b>Ж.К. Мухамедов, С.М. Турабджанов, Н.К. Насирова, К.Г. Мухамедов.</b> Снижение загрязненности сточных вод в кожевенном производстве.....                                                                                                         | 169 |
| <b>G.Sh. Juraeva.</b> Composite materials in the automotive industry.....                                                                                                                                                                          | 175 |
| <b>А.А. Абдиназаров, А.А. Орипов, С.Ш. Хабибуллаев.</b> Разработка быстросхватывающихся тампонажных смесей для изоляции зон поглощения бурового раствора.....                                                                                      | 178 |
| <b>А.Ғ. Хамидов, С.Т. Розиев, Г. Юсупова, А.А. Набиев.</b> Зависимость выхода гипохлорита калия от плотности тока и от положения электродов в электролизной установке.....                                                                         | 180 |
| <b>А.С. Хасанов, Ш.Ш. Турдиев.</b> Изучение образование минералов платиноидов в месторождениях узбекистана и их перспектива развития.....                                                                                                          | 185 |
| <b>U.T. Muminova, L.M. Asatillaeva.</b> Mental buzilishi tashxisi qo'yilgan bolalarning kiyimlari uchun matoni to'g'ri tanlashning muhumligi.....                                                                                                  | 189 |
| <b>А.С. Хасанов, Ш.Ш. Турдиев, Н.А. Боймуродов.</b> Теоретические основы процесса переработки руд с извлечением благородных металлов и исследование технологии обогащения.....                                                                     | 192 |
| <b>М.Ш. Тоиров, К.А. Каримов, Б.Т. Мардонов, А.Х. Ахмедов.</b> Применение композиционных материалов для изготовления режущих инструментов.....                                                                                                     | 194 |
| <b>А.С. Хасанов, Ш.Ш. Турдиев, Н.А. Боймуродов.</b> Изучение запасов платиноидов в рудах месторождения «Кальмакыр» с изучением химического и минералогического составов.....                                                                       | 197 |
| <b>J.F. Ismatov, S.M. Qodirov, X.A. Qurbonov.</b> Dizellarga vodoroddan kampoziit yoqilg'i sifatida foydalanish orqali ekologik xususiyatlarini yaxshilash.....                                                                                    | 201 |
| <b>J.F. Ismatov, A.I. Abdullayev.</b> Qishloq xo'jaligi mashinalarida yoqilg'i jihozlarining plunjer juftliklarini nanokompozit galvanik kimyoviy qoplamalash usuli bilan tiklash.....                                                             | 204 |
| <b>Н.Д. Аманова, Х.Х. Тураев, Э.С. Соттикулов, Ю.А. Махмудова.</b> Применение органического соединения с серой в качестве модификатора для специального бетона.....                                                                                | 207 |