

Ўзбекистон

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

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



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

На следующем этапе, исходя из состояния расплавленного металла, в состав сплава было введено 0,2 % молибдена. Модифицированный молибденом сплав вновь был залит в песчано-глинистые формы, и был изготовлен новый образец с геометрией U-образной формы.

При повторном измерении размеров полученной отливки длина образца составила 445 мм. Это свидетельствует о том, что добавление молибдена лишь незначительно повлияло на жидкотекучесть металла и его способность полностью заполнять форму (см. рис. 4(б)).

**Выводы:** Проведённые эксперименты показали, что добавление 0,2 % молибдена в высокохромистый чугун марки 300X28H2L

оказывает положительное влияние на жидкотекучесть сплава и его способность полностью заполнять U-образные формы. Использование полипропиленовых моделей и тщательно подготовленных песчано-глинистых форм позволило обеспечить точность размеров и высокое качество поверхности отливок.

Результаты анализа отливок продемонстрировали, что молибден способствует улучшению формирования, минимизации дефектов и поддержанию стабильной внутренней структуры сплава. Эти данные могут быть применены для оптимизации технологического процесса производства литых изделий и повышения их эксплуатационных характеристик.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. С.А. Расулов, Ф.К. Абдуллаев, Ш.Н. Саидходжаева, В.П. Брагина. “Особенности технологии плавки чугуна в индукционных электропечах” Узбекский научно-технический и производственный журнал. Композиционные материалы №2, 2023 с.92-95
2. Effect on the Mechanical Properties of Cast Iron with Variation of Molybdenum and AS – Cast Alloying Elements. Sujith Bobba, Mukollu Sambasiva Rao, V. Harish Babu, Z. Leman. Universal Journal of Mechanical Engineering 8(6): 298-304, 2020
3. Об эффективности модифицирования и микролегирования чугуна. П.А. Слuzов, В.К. Седунов. Труды Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева № 2(109) 2015.

### ОҚ ЧЎЯНГА МЕХАНИК КЕСИБ ИШЛОВ БЕРИШ ЖАРАЁНИНИ НАЗАРИЙ ТАДҚИҚ ЭТИШ

Алланазаров Акмал Абдулхақович<sup>1</sup>, Ахмедов Азамат Хаитови<sup>2</sup>,  
Шакиров Шухрат Мусаевич<sup>2</sup>, Хусанов Урал Соттарович<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Термиз давлат муҳандислик ва агротехнологиялар университети

<sup>2</sup>Тошкент давлат техника университети

**Аннотация.** мақолада оқ чўянга механик кесиб ишлов бериш жараёни назарий тадқиқ этиш келтирилган. Оқ чўянларни ўта юқори қаттиқлигини (НВ 4500-7000 МПа) инobatга оладиган бўлсак, уларга механик кесиб ишлов беришда йўниб олинаётган қатлам чуқурлигини кесиш жараёнининг кўрсаткичларига боғлиқ ҳолда ўзгаришини аниқлаш кесувчи асбобнинг қандай юқламалар таъсирида бўлишини аниқлашга имкон беради. Шундан келиб чиққан ҳолда биз кесиш жараёнининг кўрсаткичларига боғлиқ ҳолда йўнилаётган қатлам қалинлиги ўзгаришини тадқиқ қилдик. Оқ чўянларни ВК гуруҳидаги қаттиқ қотишма пластиналар кесувчи асбоблар билан механик кесиб йўнишда материалнинг иссиқлик ўтказувчанлигига қириндини қиришиш коэффициентига катта таъсир кўрсатади.

**Калит сўзлар:** оқ чўян, қаттиқ қотишма, кесиш жараёни, ишлов бериш, кескич тиғи, қатлам қалинлиги.

**Кириш.** Шу кунгача оқ чўянларга механик кесиб ишлов бериш учун махсус кесувчи асбоб материали ишлаб чиқилмаган, ammo баъзи ишлаб чиқарувчи корхоналар ва ташкилотлар оқ чўян ва унинг асосида олинган ейилишга бардошли ва юқори мустаҳкамликка эга бўлган чўянларга механик кесиб ишлов бериш учун қаттиқ қотишмадан тайёрланган куйидаги: ВК3М, ВК4, ВК4В, ВК6В, ВК6М, ВК6ОМ, ВК8 ва ВК8В маркали кесувчи асбоб тиғларни таклиф қилмоқдалар.

Ҳозирги кунгача ушбу келтирилган маркали қаттиқ қотишмалар билан оқ чўянларга ёки оқ чўян асосли олинган материалларга

механик кесиб ишлов бериш учун кесиш режимлари аниқ ишлаб чиқилмаган. Шунинг учун келтирилган қаттиқ қотишмаларнинг қайси бири оқ чўянларга самарали механик ишлов беришни аниқлаш муҳим технологик вазифалардан бири бўлиб, у орқали оқ чўянларни самарали кесувчи қаттиқ қотишма таркиби, геометрияси ва кесиш кўрсаткичларини ишлаб чиқиш мумкин.

**Материаллар ва тадқиқот усуллари.** Юқорида келтирилган қаттиқ қотишмаларнинг физик-механик ва структуравий хоссалари 1 – жадвалда келтирилган.

**Чўянларга механик кесиб ишлов беришга тавсия этилган қаттиқ қотишмалар маркаси ва уларнинг физик-механик хоссалари**

Қ.к. маркаси	$\rho$ , г/см <sup>3</sup>	$\sigma_{\text{эгл}}$ МПа	$\sigma_{\text{скл}}$ МПа	HRA	$\lambda\rho$ , Ж/(м·с·°C)	$c_p \cdot 10^6$ , Ж/(м <sup>3</sup> ·°C)	$\alpha \cdot 10^6$ , К <sup>-1</sup>	$d_{\text{ўр}}$ , мкам
ВК4В	15,1	1450	4700	88,0	50,7		4,40	2-5
ВК4	15,0	1400	4640	89,5	50,3		4,70	2-3
ВК4М	15,1	1350	4550	90,5	51,3		4,50	1
ВК6В	14,9	1570	4130	87,5	62,8		4,70	2-5
ВК6	14,8	1550	4600	88,5	62,8		4,90	1-2
ВК6М	14,9	1350	4817	90,0	67		4,70	1
ВК6ОМ	14,8	1200	4820	90,5	69		5,0	0,5
ВК8В	14,7	1750	3581	86,5	64		4,80	2-5
ВК8	14,6	1600	4400	87,5	58,5	2,7	5,10	1-2

Металларни кесиб йўниш жараёнида содир бўладиган ҳодисаларга ишлов берилаётган детал юзасидан йўниб олинаётган қатламнинг кўндаланг юзаси катта таъсир кўрсатади:

$$F = a_1 b_1 = st, \quad (1)$$

бунда  $a_1$  ва  $b_1$  – мос равишда кесилаётган қатлам қалинлиги ва кенглиги, м;

$s$  ва  $t$  – мос равишда суриш ва йўниш (кесиш) чуқурлиги, м.

Эркин кесишда кесиб олинаётган қатламнинг қалинлиги ва кенглиги кесиш назариясидан маълум бўлган формулалар ёрдамида аниқланади [1]:

$$a_1 = s \sin \varphi; \quad b_1 = \frac{t}{\sin \varphi} \quad (2)$$

Агар тўғри бурчакли эркин кесиш ҳолатини кўрадиган бўлсак, унда режадаги бош бурчак  $\varphi = 90^\circ$ ,  $b_1 = t$ ,  $a_1 = s$ . Барча ҳоллар учун  $a_1$  ҳамма вақт  $b_1$  га перпендикуляр бўлади.

Токарлик дастгоҳларида деталлар юзасини механик кесиб йўнишда қўлланиладиган бош кесувчи тиғнинг учи радиусли ёки ўткир бурчакли бўлиши мумкин [1]. Бунда детал юзасидан маълум  $a_1$  қалинликка ва  $b_1$  кенгликка

эга бўлган қатламни йўниб олиш учун кесишда бир пайтнинг ўзида тиғнинг радиусли учи ва ён қирраси қатнашади десак, унда С.С. Силинга кўра ушбу ҳол қуйидаги нисбатлар сақланган тақдирда юзага келиши мумкин (1 – расм, а):

$$t \geq r(1 - \cos \varphi); \quad s \leq 2r \sin \varphi_1 \quad (3)$$

бунда  $\varphi$  ва  $\varphi_1$  – мос равишда режадаги асосий ва ёрдамчи бурчаклар;

$r$  – режадаги кескич тиғи учининг радиуси.

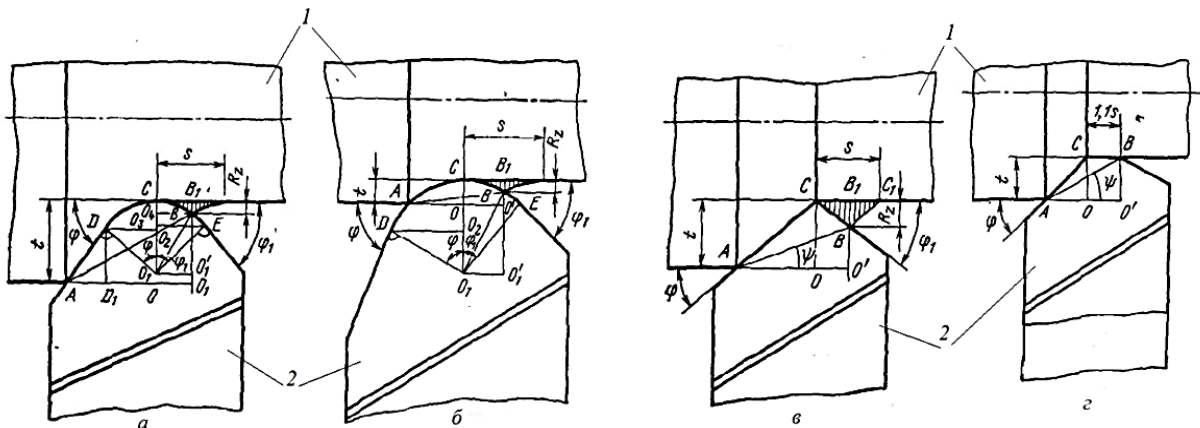
Бундай ҳолда  $a_1$ ,  $b_1$  ва  $b$  – мос равишда қатламнинг қалинлиги ва кенглиги қуйидаги ифодалардан аниқланади [2]:

$$a_1 = \frac{s}{c'} \sin \arctg \frac{c'}{[1 - a'(1 - \cos \varphi)] \operatorname{ctg} \varphi + a'(\sin \varphi + b')} \quad (4)$$

$$b_1 = \frac{c't}{\sin \arctg \frac{c'}{[1 - a'(1 - \cos \varphi)] \operatorname{ctg} \varphi + a'(\sin \varphi + b')}} \quad (5)$$

$$b = \frac{t}{\sin \varphi} \left[ 1 - a' \left( 1 - \cos \varphi - \frac{\varphi}{\sin \varphi} - \frac{\arccos \sqrt{1 - b'^2}}{\sin \varphi} \right) \right] \quad (6)$$

бунда  $a' = \frac{r}{t}$ ;  $b' = \frac{s}{2r}$ ;  $c' = 1 - a'(1 - \sqrt{1 - b'^2})$ .



1 – ишлов берилаётган детал; 2 – ишлов берилаётган кескичнинг режадаги тиғи;  
 а – радиусли ва тўғри тиғли кескич билан қатлам йўниб олиш; б - асосий радиусли тиғ билан қатламни олиш; в - ўтувчи кескич билан ишлаш; з - деталнинг ўқига параллел тиғли кескич билан ишлов бериш  
 1 – расм. Йўниш жараёнини ҳисоблашга оид схемаси [3]

Агар кесишда фақат кескич тигининг радиусли учи қатнашади десак, (1 – расм, б) унда йўниш (кесиш) чуқурлиги ва суриш куйидаги тенгсизликларни қаноатлантириши керак:

$$t < r(1 - \cos \varphi), \quad s \leq 2r \sin \varphi_1. \quad (7)$$

Унга мос равишда  $a_1$ ,  $b_1$  ва  $b$  катталиклар куйидаги ифодалардан аниқланади [6]:

$$a_1 = \frac{s}{c'} \sin \arctg \frac{c'}{\sqrt{2a'-1+a'b'}}, \quad (8)$$

$$b_1 = \frac{c't}{\sin \arctg \frac{c'}{\sqrt{2a'-1+a'b'}}}, \quad (9)$$

$$b = r \left[ \arccos \left( 1 - \frac{1}{a'} \right) + \arccos \sqrt{1 - b'^2} \right]. \quad (10)$$

Кескич тигининг радиуси  $r = 0$ , яъни кесишда радиусли учга эга бўлмаган кескич тигида амалга оширилса (1 – расм, в), унда  $a_1$ ,  $b_1$  ва  $b$  катталиклар куйидаги ифодалардан аниқланади [3]:

$$a_1 = \frac{s}{d'} \sin \arctg \frac{d'}{1 + ctg\varphi - d'}, \quad (11)$$

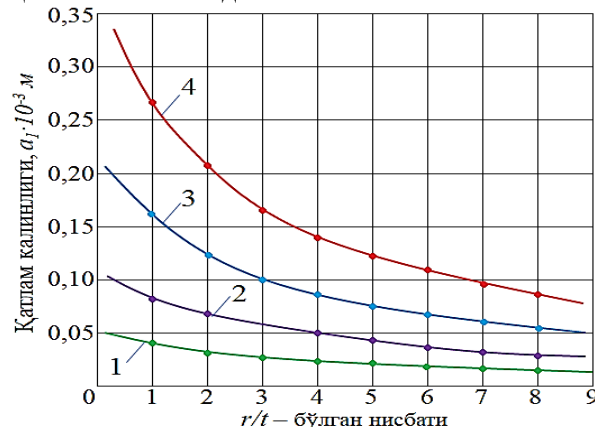
$$b_1 = \frac{t}{\sin \arctg \frac{1}{ctg\varphi + 2, 2a'b'}}, \quad (12)$$

$$b = t \left( \frac{1}{\sin \varphi} + 2, 2a'b' \right). \quad (13)$$

Оқ чўянларни ўта юқори қаттиқлигини (НВ 4500-7000 МПа) инобатга оладиган бўлсак, уларга механик кесиб ишлов беришда йўниб олинаётган қатлам чуқурлигини кесиш жараёнининг кўрсаткичларига боғлиқ ҳолда ўзгаришини аниқлаш кесувчи асбобнинг қандай юкламалар таъсирида бўлишини аниқлашга имкон беради. Шундан келиб чиққан ҳолда биз (3) – (13) формулалардан кесиш жараёнининг кўрсаткичларига боғлиқ ҳолда йўнилаётган қатлам қалинлиги ўзгаришини тадқиқ қилдик. Бунинг учун бошланғич маълумотлар сифатида ишлаб чиқаришда кенг қўлланиладиган кесиш кўрсаткичларини куйидагича танладик:  $\varphi = 45^\circ$ ,  $r = 1 \cdot 10^{-3}$  м;  $s = 0,07 \cdot 10^{-3} \dots 0,50 \cdot 10^{-3}$  м;  $r/t = 0 \dots 8$ .

**Натижаларни муҳокамаси.** Ҳисобланган натижалар асосида  $a_1$  қатлам қалинлигини кесиш жараёнининг кўрсаткичларга боғлиқ ҳолда ўзгариши 2 – расмда график шаклда келтирилган. Келтирилган (3) – (13) формулалар таҳлиллари ва 2 – расмда олинган графикдан кўринадики, кесиш жараёнида:  $s$  суриш,

режадаги  $\varphi$  ва  $\varphi_1$  бурчаклар ортиши билан  $a_1$  қатлам қалинлиги ортиб боради. Шу билан  $r/t$  бўлган нисбати ортиши билан  $a_1$  қатлам қалинлиги камаяди.



1 –  $s = 0,07 \cdot 10^{-3}$  м; 2 –  $s = 0,15 \cdot 10^{-3}$  м; 3 –  $s = 0,30 \cdot 10^{-3}$  м; 4 –  $s = 0,50 \cdot 10^{-3}$  м.

2-расм. Кесиш қалинлигини кесиш жараёнининг кўрсаткичларига боғлиқ ҳолда ўзгариш графиги

Шунингдек: кесиш  $t$  чуқурлиги,  $s$  суриш ва кескич тигининг учидаги  $r$  радиус қийматлари ортиши билан кесиш  $b_1$  кенглиги ортади. Режадаги  $\varphi$  ва  $\varphi_1$  бурчаклар ортиши билан кесиш  $b_1$  кенглиги кичраяди.

Маълумки, металлларга кесиб ишлов бериш жараёни кесиш худудида катта миқдорда иссиқликни ажралиб чиқиши билан содир бўлади [4].

Дунё олимлари томонидан кесиш жараёнидаги механик ва иссиқлик ҳодисаларини назарий тадқиқи давомида бир қатор катта аҳамиятга эга бўлган тенгламалар ишлаб чиқилган [5]. Бу тенгламалар кесиш жараёнида қиринди ҳосил бўладиган силжиш теккислигининг  $\beta_1$  оғиш бурчагини назарий аниқлаш имконини яратади. Ҳосил бўлаётган қириндини кўндаланг кесими бўйича қиринишини И. А. Тиме формуласидан аниқлаш мумкин:

$$k_a = \frac{\cos(\beta_1 - \gamma)}{\sin \beta_1} = \frac{\cos \gamma - B \sin \gamma}{B}, \quad (14)$$

бунда  $B = tg\beta_1$  – ишлов берилаётган материалнинг пластиклик даражасини тавсифловчи катталик;

$\gamma$  – кескич тигининг олдинги бурчаги.

Ишлов берилаётган материалнинг пластиклик даражасини тавсифловчи  $B$  катталикни аниқлаш бўйича [1, 3] адабиётларда куйидаги тенглама келтирилган:

$$B = \frac{(PeB - 2) \operatorname{erf}(0,5\sqrt{PeB}) + 1,125\sqrt{PeB} \exp(-0,25PeB)}{\sqrt{PeB} \left[ \sqrt{Pe} + 0,325FD^{0,3} (1 - \sin \gamma)^{0,25} \right]} + \frac{0,665 \operatorname{erf}(0,5\sqrt{PeB})}{\sqrt{PeB}} + \frac{0,145F^{0,8} D^{0,25} \operatorname{erf}^{0,25}(0,5\sqrt{PeB})}{Pe^{0,5} B^{0,2} (1 - \sin \gamma)^{0,95}} + \frac{PeB(1 - \sin \gamma)^{0,4} [\cos \gamma + \sin \gamma - B(\cos \gamma - \sin \gamma)]}{(\cos \gamma + B \sin \gamma) \left[ Pe(1 - \sin \gamma)^{0,4} + 0,225FD^{0,3} \right]}, \quad (15)$$

бунда  $Pe$ ,  $F$  ва  $D$  – ўлчам бирликка эга бўлмаган комплекслар (ўхшашлик критерийлари).

Критерийлар қуйидаги ифодалар билан аниқланади:

$$Pe = \frac{va_1}{a} - \text{ишлов берилаётган}$$

материалнинг  $a$  иссиқлик-физикавий хоссасига нисбатан кесиш жараёни  $va_1$  шароитининг таъсир даражасини тавсифловчи Пекле критерийси;

$$F = \frac{\lambda_p}{\lambda} \beta_\varepsilon - \text{асбоб тиғи геометриясини,}$$

асбоб ва ишлов берилаётган материалнинг иссиқлик ўтказувчанлик нисбатларини ҳамда асбоб геометриясини инobatга олувчи критерий;

$$D = \frac{a_1}{b_1} - \text{кесиш йўнилаётган қатлам}$$

кўндаланг кесими геометриясини инobatга олувчи критерий;

Келтирилган  $Pe$ ,  $F$  ва  $D$  критерийларга ва (15) тенгламага қирувчи катталиклар қуйидаги маъно ва ўлчам бирликларга эга:

$v$  – кесиш тезлиги,  $м/с$ ;

$\lambda_p$  ва  $\lambda$  – мос равишда кесувчи асбоб тиғининг ва ишлов берилаётган детал материалларини иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентлари,  $Ж/(м \cdot с \cdot ^\circ C)$ ;  $a = \frac{\lambda}{c_p}$  – ишлов

берилаётган детал материалнинг ҳарорат ўтказувчанлик коэффициенти,  $м^2/с$ ;

$c_p$  – ишлов берилаётган детал материалнинг солиштирма ҳажмий иссиқлик сифими,  $Ж/(м \cdot ^\circ C)$ ;

$$\beta = \frac{\pi}{2} - (\alpha + \gamma) - \text{кескич тиғининг}$$

ўткирлаш бурчаги,  $рад$ ;

$\alpha$  ва  $\gamma$  – мос равишда кескич тиғининг орқа ва олдинги бурчаклари,  $рад$ ;  $\varepsilon = \pi - (\varphi + \varphi_1)$  – кескич тиғининг режадаги чўкки бурчаги,  $рад$ ;

$\varphi$  ва  $\varphi_1$  – мос равишда кескич тиғининг режадаги бош ва ёрдамчи бурчаклари,  $рад$ ;

$$B = \frac{0,11Pe^{0,28}}{F^{0,12}D^{0,03}(1 - \sin \gamma)^{1,35}} = \frac{0,11 \cdot 37^{0,28}}{1,535^{0,12} \cdot 0,033^{0,03} \cdot 0,825^{1,35}} = 0,415$$

Бунда қириндининг кўндаланг кесими бўйича қиришиш даражаси қуйидагича:

$$k_a = \frac{\cos \gamma}{B} + \sin \gamma = \frac{0,985}{0,415} + 0,175 = 2,55.$$

**Хулоса.** Юқорида амалга оширилган ҳисоблар (15) ва (16) тенгламалар таҳлили бўйича қуйидаги хулосаларни келтирамыз: кесувчи асбоб тиғининг материални  $\lambda_p$  иссиқлик ўтказувчанлиги ортиши силжиш текислигини оғиш бурчагини кичрайишига олиб келади, аммо қириндининг кўндаланг кесими бўйича

$$\operatorname{erf} = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^x e^{-x^2} dx - \text{эҳтимоллик интегралли,}$$

функцияси [7].

Металларга механик кесиш ишлов бериш жараёнини тавсифловчи  $Pe$  ва  $B$  ўхшашлик критерийларига боғлиқ ҳолда  $\operatorname{erf}$  функциянинг ўзгариши [1] адабиётда тўлиқ келтирилган.

$B \geq 0,4$  ҳол учун (15) тенгламадан мақбул кесиш шароитига мос келувчи оддий даражали формула [8] адабиётда келтирилган:

$$B = \frac{mPe^n}{F^k D^p (1 - \sin \gamma)^q}, \quad (16)$$

Ундаги коэффициент  $m$  ва  $n$ ,  $k$ ,  $p$ ,  $q$  даража кўрсаткичлари кесиш шароитига боғлиқ ҳолда [1] адабиётда келтирилган 1 – жадвалдан танланади.

ВК гуруҳи қаттиқ қотишмали кескич тиғли асбоб ва оқ чўян учун бошланғич маълумот сифатида  $v$ ,  $a_1$ ,  $b_1$ ,  $a$ ,  $\lambda$ ,  $\lambda_p$ ,  $\beta$ ,  $\varepsilon$  ва  $\gamma$  қабул қилиб ўлчам бирлигига эга бўлмаган  $Pe$ ,  $F$ ,  $D$ ,  $(1 - \sin \gamma)$  комплексларни ҳисоблаб топамиз, кейин [1] адабиётдаги жадвалдан  $m$ ,  $n$ ,  $k$ ,  $p$  ва  $q$  аниқлаб оқ чўянга механик кесиш йўниш учун  $B$  силжиш текислигининг оғиш бурчаги тангенсини ва қириндини кўндаланг кесими бўйича қисқаришини қуйидагича ҳисоблаб топдик:

Бошланғич маълумотлар:

-ишлов берилаётган материал эвтектик оқ чўян;  $\lambda = 13,45 Ж/(м \cdot с \cdot ^\circ C)$ ;

-ишлов берилаётган кескич асбобининг тиғи ВК6:  $\lambda_p = 58,5 Ж/(м \cdot с \cdot ^\circ C)$ ;  $a = 4,9 м^2/с$ ;

- кесиш шароити:  $v = 2,5 м/с$ ;  $a_1 = 0,1 \cdot 10^{-3} м$ ;  $b_1 = 3 \cdot 10^{-3} м$ ;  $\alpha = 10^\circ$ ;  $\gamma = 10^\circ$ ;  $\varphi = 45^\circ$ ;  $\varphi_1 = 15^\circ$ .

Ушбу қабул қилинган бошланғич маълумотлар учун:  $Pe = 37$ ;  $F = 1,535$ ;  $D = 0,033$ ;  $(1 - \sin \gamma) = 0,825$ ;  $\frac{FD^{0,3}(1 - \sin \gamma)^{0,25}}{\sqrt{Pe}} = 0,0865$ ;  $\frac{FD^{0,3}}{Pe(1 - \sin \gamma)^{0,4}} = 0,016$ .

[1], 1 – жадвал бўйича:  $m = 0,11$ ;  $n = 0,28$ ;  $k = 0,12$ ;  $p = 0,03$ ;  $q = 1,35$ .

Шунда:

қиришиш даражаси ортиб боради;  $Pe$  критерийнинг қиймати ортиши билан силжиш текислигининг оғиш бурчаги ортади, аммо қириндининг қиришиши камаяди, у кескич тиғининг олдинги ва кейинги бурчакларини ошиши билан ҳам камаяди; оқ чўянларни ВК гуруҳидаги қаттиқ қотишма пластиналар кесувчи асбоблар билан механик кесиш йўнишда материалнинг иссиқлик ўтказувчанлигига қириндини қиришиш коэффициенти га катта таъсир кўрсатади.

## СОДЕРЖАНИЕ

## 1. Химия и физикохимия композиционных материалов и нанокмозитов

- Негматов С.С., Абед Н.С., Негматова К.С., Туляганова В.С., Негматов Ж.Н., Касимов Ш.Б., Бозорбоев Ш.А., Муродов И.И., Эргашев Н.Э., Абдукаххоров А.А., Саидкулов С.А.** О механизме физико-химических взаимодействий компонентов композиционных полимерных материалов, наполненных неорганическими и органическими ингредиентами ..... 3
- Абед Ф.Ж., Иногамов С.Е., Туреева Г.А.** Разработка и валидация методов анализа экстракта Алоэ и метилурацила в комбинированных фитоплёнках ..... 9
- Негматов С.С., Бабаханова М.А., Касимова М.Н., Раупова Д.Н., Шамсиевна С.С.** Исследование влияния состава на свойства композиционных лакокрасочных материалов на основе местного сырья, применяемых в различных отраслях промышленности ..... 13
- Сафаева Д.Р., Шукруллаева М.С., Тиллаев Т.У., Шин И.Г.** Взаимосвязь структуры и энергетического состояния запечатываемых полимерных пленок с напряжением коронного разряда при их активации .... 16
- Негматов С.С., Хурсанов А.Х., Негматов Ж.Н., Негматова К.С., Абед Н.С., Холмурадова З.К., Икрамова М.Э., Эрнийёзов Н.Б.** Исследование состава и технологических режимов флотационного обогащения медно-молибденовых руд месторождения «Кальмакыр» с применением флотореагента-вспенивателя КХФ-ВС..... 18
- Жумаева А.А.** Модификацияланган поливинилхлориднинг юмшаш ҳароратларини ўрганиш ..... 21
- Khusanova M.F., Djalilov A.T., Beknazarov X.S.** Synthesis and physicochemical characterization of highly absorbent oleogels ..... 24
- Эшдавлатова Г.Э., Камолов Л.С., Бобилова Ч.Х.** Исследование эффективности пенообразования на основе блок-сополимеров в растворах диэтанолamina ..... 27
- Radjabov O.I., Yariev O.O., Azimova L.B., Djurabaev Dj.T., Filatova A.V., Turaev A.S.** Na-KMS va I tip kollagenning o'zaro ta'sirini molekulyar doking usulida ilmiy asoslash ..... 30
- Айтмуратова А.Е., Сидрасулиева Г.Б., Каттаев Н.Т., Акбаров Х.И., Дадаходжаев А.Т.** Синтез нанодисперсного NiO из отработанного промышленного катализатора ТО-2 и исследование его структурных и адсорбционных свойств ..... 34

## 2. Физико-механика и трибология композиционных материалов

- Abed N., Negmatova K., Tulyaganova V., Tukhtasheva M., Shamsiyeva S., Kosimov Sh.** Investigation of the influence of the nature and type of fillers on the antifriction-wear-resistant properties of composite polymer coatings ..... 39
- Алланазаров А.А.** Оқ чўянларни кесувчи асбоб тифининг ейилишга бардошлигини назарий тадқиқи ..... 42
- Berdiyev D.M., Liang Z., Abdullayev A.X., Ibroximova M.M.** Nikel asosli olovbardosh qotishmalar xossalariга metallmas qo'shimchalarning ta'siri ..... 44
- Абдуллаев Ф.К., Йулдошев О.Ч.** Экспериментальное исследование жидкотекучести чугуновых сплавов. 47
- Алланазаров А.А., Ахмедов А.Х., Шакиров Ш.М., Хусанов У.С.** Оқ чўянга механик кесиб ишлов бериш жараёнини назарий тадқиқ этиш ..... 50
- Saidakhmedova G.R., Inoyatkhodjaev J.Sh., Saydakhmedov R.Kh., Parpiev M.M.** Effect of aluminum coating thickness on the performance characteristics of reflectors ..... 54
- To'rayev A.N., Murodqosimov R.X., Axmedova M.E., Solijonova Sh.X., Xolmatov E.M., Rajabova M.A.** Nikel qo'shimchasining alyuminiy qotishmalarining yeyilishbardoshligiga ta'sirini o'rganish ..... 57
- Kodirov O., Safarov T., Beknazarov Kh.** Study kinetic results of the inhibitors synthesis of corrosion inhibitor based on P-phenylenediamine, formalin and alanine ..... 59

## 3. Разработка и технология получения композиционных материалов

- Абед Н.С.** Разработка метода формирования электропроводящих композитов с сегрегированной структурой, содержащих наноразмерный углеродный наполнитель ..... 64