

ПРЕССЛАШ ЖАРАЁНИДА ШТАМП ЁН ПЛАСТИНАЛАРИНИНГ ЙИЙИЛИШ ТАДҚИҚОТИ

С.С. Нурматова

Фарғона политехника институти

АННОТАЦИЯ

Таркибида абразив заррачалари бўлган керамик материаллардан буюм шакллантиришда штамп пластиналари юзасини йийилишга чидамлилигини, хизмат қилиш давомийлигини ошириш мақсадида пластина юза қатламига диффузияланувчи кукунсимон борлаш усулидан фойдаланишнинг илмий асосини ривожлантиришдан иборат.

Калит сўзлар: пресс, штамп, фрикцион, қолип, пластина.

КИРИШ

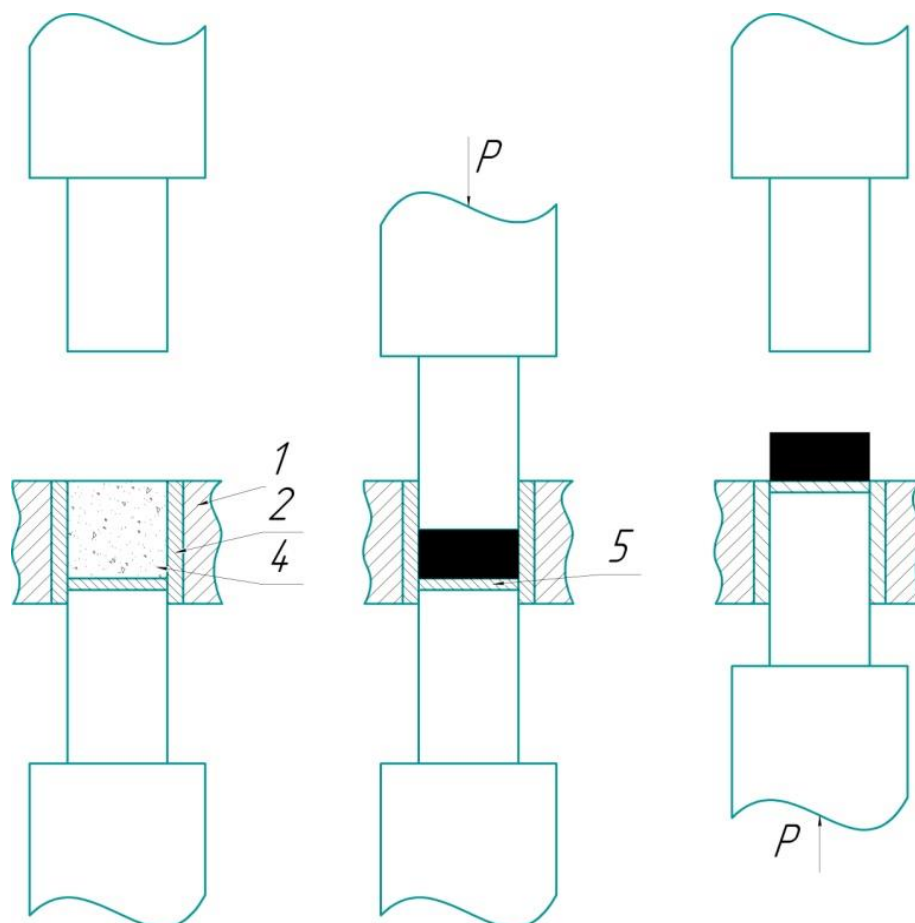
Абразив сақловчи аралашмаларни зичлаш жараёни штамп пластиналари юзасини кучли абразив ейилиш жараёни билан боғлиқ. Бу кум зарраларини штамп пластиналари юзаси билан тўқнашув таъсирига боғлиқ бўлиб, юқори босимда зарра қирралари метал юзасига таъсир этиб, микроқиринди ва ариқчалар шаклида тирналишлар ҳосил бўлади. Ейилиш кўринишида юзани парчаланиш характери зичланадиган аралашма таркибига, абразив зарраларни бўлиши, штамп пластиналари юзаси қаттиқлигидан юқори микроқаттиқликка эга бўлиши уларни ўлчамига боғлиқ Пресслашда аралашма пуансон ҳаракати билан зичланиб боргач, заррачалар ҳаракати пасайиб боради. Бу ўз навбатида пластиналар ейилишини ортиши билан ифодаланади. Керамик тўшамалар, оловбардош ғиштлар ва қурилиш ғиштларига шакл бериш учун турли конструкциялар, тирсак-ричагли, кулачокли, эксцентрикли ва гидравлик пресслардан фойдаланилади. Улар икки ёки бир томонли прессловчи, ҳаракатланувчи юқориги ёки пастки пуансонларга эга бўлади. Кенг кўламда қўлланиладиган пресслар уч позицияли ярим автомат пресслардир.

АСОСИЙ ҚИСМ

Биринчи позицияда пресс қолипни аралашма билан тўлғизилади, иккинчида масса прессланади, учинчида прессланган буюмни (заготовкани) қайтариб чиқарилади. Пресслар, пресс-қолипга аралашма бериш учун аралаштиргич, тақсимловчи механизмлар билан таъминланган. Пастки ҳаракатланувчи пуансонли аралашмани зичлаш схемаси (1-расм) да келтирилган.

Пресслашда пластиналар ейилишига таъсир этадиган факторларни ҳисобга олишда энг аҳамиятлиси ейилишнинг асосий сабаби бўлган факторни аниқлаб

олишимиз зарур. Агар прессланадиган аралашмада ўткир қиррали абразив зарралар сиқилган вақтда уларнинг ўткир қирралари метал юзасига кириб, микроқирилиш ҳосил қилиши мумкин. Лекин, илгари айтилганидек аралашма таркибидаги зарралар кўпинча айлана ва силлиқланган бўлиб, улар пластина материалида ариқчалар очиши (тирналишлар) мумкин. Пресслаш жараёнида аралашма зичлиги ортиб боради, заррачалар ҳаракатчанлиги камаяди ва ейилиш ортиши мумкин (микроқирқим кўринишида).



1-расм. Зичлаштириш схемаси:

1 – матрица, 2 – ейилишга чидамли пластина, 3 – юқориги пуансон, 4 – прессланаётган аралашма, 5 – пастки пуансон

Микроқирқимда ейилиш тезлиги, металнинг пластик деформацияси ҳисобига кўпроқ бўлади. Аралашмаларни зичлаштиришда ейилишга чидамлилиги ҳақида маълумот олиш ва пластиналарнинг ҳизмат қилиш муддатини ошириш учун штамп пластиналарини ейилиш катталигини назарий жиҳатдан асослаш катта аҳамиятга эга.

Штамп ён пластиналарини абразив ейилиш катталигини тақрибан қуйидаги ифода бўйича аниқлаш мумкин.

$$J = i_a \cdot t,$$

Бунда i_a -пластиналарнинг нисбий ейилишга қаршилиги, мкм/соат; t -штампнинг иш вақти, соат.

Нисбий ейилиш қаршилигини аниқлаш учун пластинага таъсир этувчиларни бир қанча факторлар кўпайтмаси кўринишида ёзишимиз мумкин.

$$i_a = k_a \cdot k_h \cdot p^\delta \cdot v^\psi,$$

бунда k_a – материалнинг фрикцион хоссаларини ва ейилиш шароитини ҳисобга олувчи коэффицент;

k_h - штамп пластиналарининг баландлиги бўйича нотекислигини ҳисобга олувчи коэффицент;

p – ишқаланиш зонасидаги босим, МПа;

v – силжиш тезлиги, м/с;

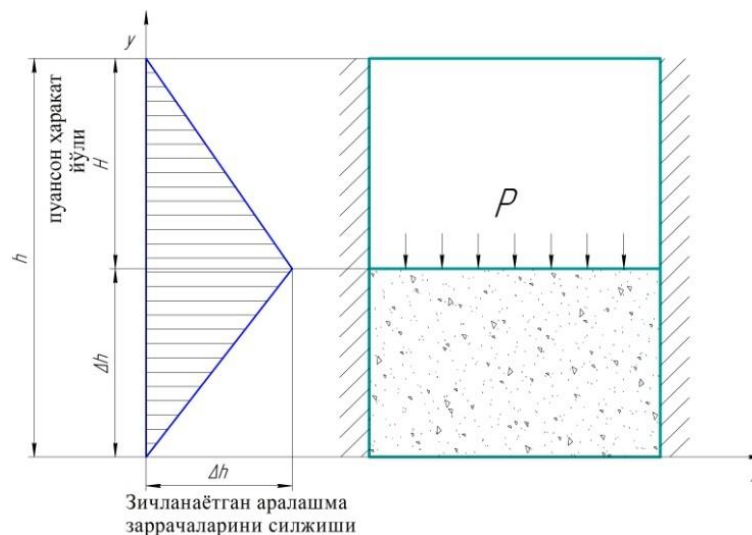
δ ва ψ – ишқаланиш шароитини ҳисобга олувчи коэффицент.

Пластиналар ейилиш шароитини ҳисобга олган ҳолда аралашмани зичлаш ва пресс шаклидан зичланган қадоқни чиқариб олиш учун коэффицент, k_h ни аниқлаймиз.

Юқорида айтилганидек, штампда материални пресслашда пластинанинг турли қисмларида абразив заррачаларнинг силжиши бир ҳил эмас. Бундан кўриниб турибдики, ейилиш тезлиги ҳам турлича бўлади. Энг кам ейилиш прессланган актив зона бошида ва охирида бўлади (2-расм). Пуансоннинг ҳаракати охирида Δh эса прессланиб зичлашишнинг энг кўп абразив заррачалари силжийди. Материал заррачаларини силжишини бошланиши пастки нуқта нолдан ҳисоб бошланади (2-расм). Чунки зичлашиш пуансонни тепага кўтарилишидан бошланади. У ордината ўқига пуансон силжишини қўйиб чиқсак, абцисса X ўқига зичланаётган материалнинг абразив зарраларини алоҳида ордината нуқталарига мос ҳолда қўйсак, штампда аралашма заррачаларининг зичланиш циклида силжиш характерини кўрамиз.

Пластина баландлиги h ейилишнинг актив зонасини (аралашма солиниш баландлигига мос) чўкиш зонаси Δh ва H баландликка эга бўлган буюм шакллантиришда пресслангандаги зичлаш зонаси кўринишида фарз қиламиз.

Аралашма зарраларининг силжиш нисбий катталиги чизикли қонун бўйича ўзгаради, зичланадиган аралашма зарралари силжишини баландлиги Δh (2-расм) учбурчак кўринишидаги график кўринишга эга бўлади. Пуансон ҳаракатини бошланишида аралашма зарраларининг нисбий силжиши нисбатан кам бўлади ва Δh баландликка эришилгандан сўнг штамп ён пластиналари юзасига нисбатан заррачалар силжиши максимумгача ортади, H участкада эса яна камади.



2-расм. Босим остида шакл беришда пуансон ҳаракатланишида зичланаётган аралашма заррачаларини силжиш схемаси

Коэффициент k_h қийматини Δh участка учун пресслаш жараёнида (2-расм) ва H қалинликдан чиқаришда (3-расм) аниқлаймиз. Пластиналарнинг хусусий коэффициентлари k'_{h1} ва k''_{h1} ларнинг таъсирида нотекис ейилиш ҳосил бўлади ва Δh участкада тегишли равишда аралашмани зичлаш ва қадокланган заготовкани чиқариш учун ҳисобга олиш зарур.

Пластиналар H участкада нотекис ейилиши коэффициентлар k'_{h1} ва k''_{h1} таъсирида зичлаш ва чиқариш учун тегишли равишда ҳисобга оламиз (3-расм).

Пластиналар нотекис ейилишини ҳисобга оладиган хусусий коэффициентлар қуйидаги шароитдан келиб чиққан ҳолда аниқланади: зичланаётган материални Δh га тенг бўлган участкада, хусусий коэффициентлар қиймат рақами 1 га тенг бўлади. Кўриб чиқиладиган пластина участкаларида h баландлик бўйича хусусий коэффициент силжиши y ни Δh катталигининг нисбатига тенг. Бундай аралашмани Δh участкада $y=y_1$ бўлганда (2-расм) ҳосил қиламиз.

$$\frac{l_1}{\Delta h} = \frac{y_1}{\Delta h}$$

Бундан $k'_{h1} = \frac{l_1}{\Delta h}$ эканлигини ҳисобга олган ҳолда ва l_1 ўрнига y – ни жорий ордината қийматларини қўйиб қуйидаги тенгламани ҳосил қиламиз:

$$k'_{h1} = \frac{l_1}{\Delta h}$$

Шунга кўра $0 \leq y \leq \Delta h$.

Н участка учун $\Delta h \leq y \leq h$ бўлганда аралашмани зичлашдан кейин ҳосил бўладиган хусусий коэффициент k''_{h1} ни юқоридагига ўхшаб аниқланади.

$$\frac{l_2}{\Delta h} = \frac{H + \Delta h - y}{H}, \text{ ёки } l_2 = \Delta h \cdot \frac{H + \Delta h - y}{H}.$$

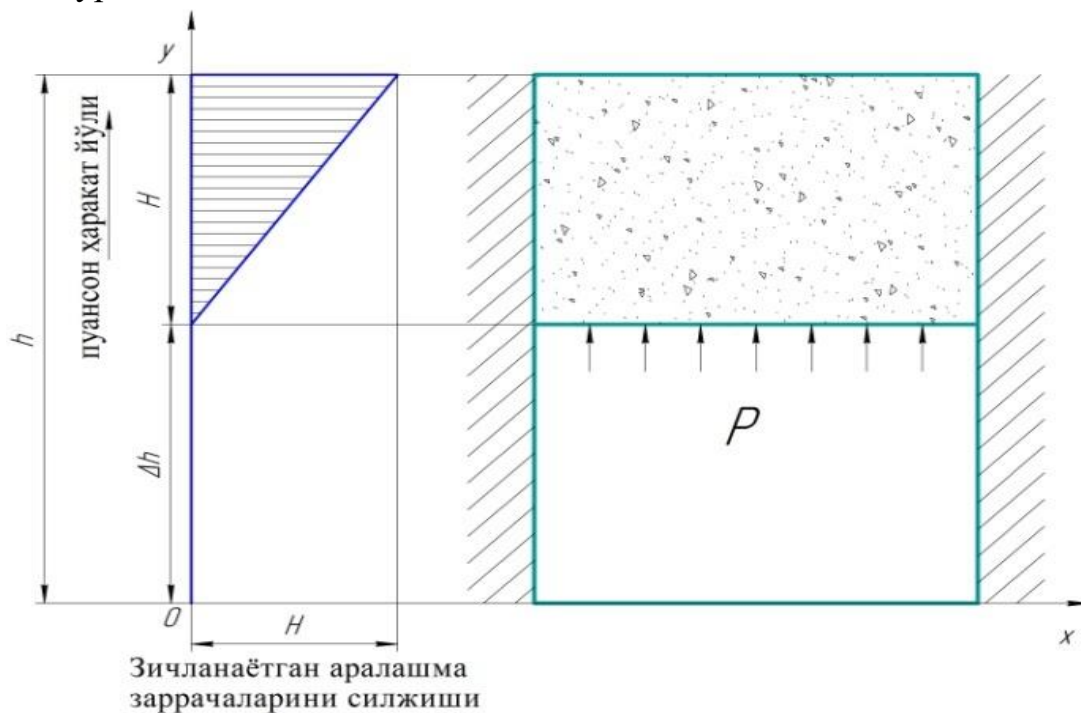
Унда

$$k''_{h1} = \frac{l_2}{\Delta h} = \frac{H + \Delta h - y}{H}$$

ёки

$$k''_{h1} = 1 - \frac{y - \Delta h}{H}.$$

Зичланган аралашмани қадоклаб маҳсулотни чиқаришдаги силжиш схемаси 3-расмда кўрсатилган.



3-расм. Зичланган аралашмани қолипдан чиқаришдаги силжиш схемаси

Зичланган аралашма чиқаришдаги хусусий коэффициентлари, k''_{h1} ва k''_{h2} аралашма заррачаларини энг юқори катталигига нисбати H га тенглиги билан аниқланади.

$0 \leq y \leq \Delta h$, $k''_{h1} = 0$ бўлганда участкада аралашма зарралари силжимайди, шунингдек ушбу участкада қадокланган маҳсулотни чиқаришда ейилишсезиларли даражада бўлмайди.

$\Delta h \leq y \leq h$ бўлганда H участкада хусусий коэффициент, k''_{h2} қуйидаги нисбат бўйича аниқланади.

$$\frac{l}{H} = \frac{y - \Delta h}{H} \text{ ёки } l = y - \Delta h.$$

У ҳолда

$$k''_{h2} = \frac{l}{H} = \frac{y - \Delta h}{H}.$$

Штамп пластиналарини ейилишини, нотекислигини ҳисобга олувчи коэффицентлар абразив заррачалар сақловчи аралашмаларни зичлаш ва шаклланган қадок брикетини қайтариб чиқаришда (зичланган хомашёни) ейилиш катталигини аниқлашда фойдаланилади.

ХУЛОСА

1. Борлаш ва чиниқтиришдан сўнг бирмунча чизикли ўлчамлар ўзгариши кўрсатилган, улар стабил характерга эга эмас ва қоида асосида руҳсат чегарасида ётади, лекин алоҳида тип пластиналари учун қўшимча ўлчамга чегаравий коррекциялаш эҳтимолдан холи эмас.
2. Эмперик катталиқлар пластиналарнинг ейилишини технологик факторларга боғлиқлигини таҳлили кўрсатишича ейилишга кучли таъсир этувчи факторлар абразив зарраларни тўқнашув босими ва уларни ейилишга учрайдиган юзага нисбатан силжиш тезлиги ҳисобланади.
3. Ишлаб чиқариш шароитида штамп пластиналарини ейилишга чидамлилигини таққослаш тажрибалари кўрсатишича борлаш йўли билан мустаҳкамланган пластиналар, пластиналарни алмаштирмасдан 20...25 минг донагача, нитроцементитланган пластиналар эса 14...18 минг дона керамик тўшама (подкладка) ишлаб чиқаришга эришилди. Бундан маълумки борлашдан сўнг пластиналар ейилишга қаршилиги 2,5...3 мартага ортганлиги маълум бўлди.
4. Штамп пластиналарини ейилишдан сўнг тажриба натижаларига статистик ишлов бериш билан биргалиқда юза топографиясини қуриш натижасида ўрнатилган пластина баландлиги бўйича ейилиш бир текисда кетмайди ва зичлашда кўпроқ ейилиш максимал босим бўлган зонада кузатилади, руҳсат этилган ейилиш катталиги 0,3...0,5 мм ташкил қилади.
5. Пластина юзасининг топографияси кўрсатишича, штамп ён пластиналари кўпроқ ейилишга учрайди, бу эса аралашмани пресслашда зичланишда ён (итариш) босимини кўтарилишига, айниқса штамп ён пластиналар олд пластиналарга нисбатан икки марта узунроқ.
6. Контейнерларда суёқланмайдиган массалардан фойдаланмасдан янги кукун таркибидан борлаш билан пресслаш учун штамп пластиналари ва штамп шаклини мустаҳкамлашни янги диффузиялитехнологияси ишлаб чиқилган. У ейилишга чидамли борланган сифатли қатлам шаклланишини таъминлайди.
7. Штамп пластиналарини мустаҳкамлашни асосий операцияларига талаблар баён этилган, уларга амал қилиш барқарор сифат ва ейилишга чидамлилигини юқори бўлишига кафолат беради.

8. Ишлаб чиқариш шароитида янги технологияни татбиқ этиш учун технологик жиҳозлар ва ускуналар тавсия қилинган.

Фойдаланилган адабиётлар: (REFERENCES)

1. Axunbabaev, O. A., & Karimov, R. J. (2022). Improving the process of back compaction in the formation of natural silk fabric on the loom. *Science and Education*, 3(2), 236-240.
2. Усманов, Д. А., Умарова, М. О., Абдуллаева, Д. Т., & Рустамова, М. М. (2022). УПАКОВКА КИП ХЛОПКА: ТЕХНИЧЕСКИЕ НОРМЫ ЗАГРУЗКИ ИХ В ВАГОНЫ. *Universum: технические науки*, (3-2 (96)), 38-42.
3. Onorboyev, O. A. O., & Karimov, R. J. O. (2022). Determining the optimal variant of mechanical processing of polymer composite materials. *Science and Education*, 3(3), 180-185.
4. Toshmatova, A. D. (2021). FARG'ONA VILOYATI PAXTA TERISH MASHINALARINING ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALARGA INTEGRATSIYASINI TADQIQ QILISH. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 1(11), 457-464.
5. Robiljonov, I. I. O., & Karimov, R. J. O. G. L. (2021). IMPROVING THE EFFICIENCY OF MACHINING OF PARTS MADE OF STAINLESS MATERIALS. *Scientific progress*, 2(8), 581-587.
6. Jaxongir o'g'li, R. K., Toshmatovna, A. D., Muxtoraliyevna, R. M., & Xakimjon o'g'li, T. I. (2021). PROGRESSIVE CONSTRUCTIONS OF ADJUSTABLE SHEET PUNCHING STAMPS. *EURASIAN JOURNAL OF SOCIAL SCIENCES, PHILOSOPHY AND CULTURE*, 46.
7. Ergashev, I. O., Karimov, R. J. O. G. L., Karimov, R. X., & Nurmatova, S. S. (2021). KOLOSNIK ALMASHINUVCHI MASHINASI ELEMENTI EGILISHINING NAZARIY TADQIQOTLARI. *Scientific progress*, 2(7), 83-87.
8. Mirzaxojaev, S. D. O., & Karimov, R. J. O. G. L. (2021). RESEARCH OF MECHANICAL PROCESSING PROCESS ON THE BASIS OF MODERN METHODS OF MEASUREMENT AND CONTROL. *Scientific progress*, 2(8), 575-580.
9. Abdullayeva, D. T., & Turg'unbekov, A. M. O. G. L. (2021). ПРОДЛЕНИЕ СРОКА ХРАНЕНИЯ ЛИСТОВЫХ ДЕТАЛЕЙ ПРОКАТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 1(11), 1035-1045.
10. Tojiboyev R.K., Ulmasov A.A., Muxtorov Sh. 3M strukturaviy bog'lovchi lenta 9270 // Fan va ta'lim. 2021. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/3m-structural-bonding-tape-9270>

11. Axunbabaev, O. A., & Karimov, R. J. (2022). Improving the process of back compaction in the formation of natural silk fabric on the loom. *Science and Education*, 3(2), 236-240.
12. Усманов, Д. А., Умарова, М. О., Абдуллаева, Д. Т., & Рустамова, М. М. (2022). УПАКОВКА КИП ХЛОПКА: ТЕХНИЧЕСКИЕ НОРМЫ ЗАГРУЗКИ ИХ В ВАГОНЫ. *Universum: технические науки*, (3-2 (96)), 38-42.
13. Onorboyev, O. A. O., & Karimov, R. J. O. (2022). Determining the optimal variant of mechanical processing of polymer composite materials. *Science and Education*, 3(3), 180-185.
14. Toshmatova, A. D. (2021). FARG'ONA VILOYATI PAHTA TERISH MASHINALARINING ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALARGA INTEGRATSIYASINI TADQIQ QILISH. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 1(11), 457-464.
15. Robiljonov, I. I. O., & Karimov, R. J. O. G. L. (2021). IMPROVING THE EFFICIENCY OF MACHINING OF PARTS MADE OF STAINLESS MATERIALS. *Scientific progress*, 2(8), 581-587.
16. Jaxongir o'g'li, R. K., Toshmatovna, A. D., Muxtoraliyevna, R. M., & Xakimjon o'g'li, T. I. (2021). PROGRESSIVE CONSTRUCTIONS OF ADJUSTABLE SHEET PUNCHING STAMPS. *EURASIAN JOURNAL OF SOCIAL SCIENCES, PHILOSOPHY AND CULTURE*, 46.
17. Ergashev, I. O., Karimov, R. J. O. G. L., Karimov, R. X., & Nurmatova, S. S. (2021). KOLOSNIK ALMASHINUVCHI MASHINASI ELEMENTI EGILISHINING NAZARIY TADQIQOTLARI. *Scientific progress*, 2(7), 83-87.
18. Mirzaxojaev, S. D. O., & Karimov, R. J. O. G. L. (2021). RESEARCH OF MECHANICAL PROCESSING PROCESS ON THE BASIS OF MODERN METHODS OF MEASUREMENT AND CONTROL. *Scientific progress*, 2(8), 575-580.
19. Abdullayeva, D. T., & Turg'unbekov, A. M. O. G. L. (2021). ПРОДЛЕНИЕ СРОКА ХРАНЕНИЯ ЛИСТОВЫХ ДЕТАЛЕЙ ПРОКАТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 1(11), 1035-1045.
20. Tojiboyev R.K., Ulmasov A.A., Muxtorov Sh. 3M strukturaviy bog'lovchi lenta 9270 // Fan va ta'lim. 2021. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/3m-structural-bonding-tape-9270>
21. Toshkoziyeva, Z., & Muxtorov, S. (2022). DESIGN ANALYSIS FOR THE PRODUCTION OF PLATE HANDLES FOR CAR WINDSHIELDS. *Journal of Integrated Education and Research*, 1(1), 164–172. Retrieved from <https://ojs.rmasav.com/index.php/ojs/article/view/34>.

22. Toshkoziyeva, Z., & Muxtorov, S. (2022). ANALYSIS OF THE REQUIREMENTS FOR MODERN HEAT EXCHANGERS AND METHODS OF PROCESS INTENSIFICATION. *Journal of Integrated Education and Research*, 1(1), 140–149. Retrieved from <https://ojs.rmasav.com/index.php/ojs/article/view/30>.
23. Toshqo'ziyeva, Z., & Muxtorov, S. (2022). AVTOMABILLARNI 3M STRUKTURALI ULASH LENTASI BILAN MAXKAMLANUVCHI PLASTINA TUTQICHI KONSTRUKSIYALARINI TAXLILI. *Journal of Integrated Education and Research*, 1(1), 114–125. Retrieved from <https://ojs.rmasav.com/index.php/ojs/article/view/27>.
24. Sherzod Sobirjon O'G'Li Muxtorov, & Islombek Ikromjon O'G'Li Qoxxorov (2022). Issiqlik almashuvchi qurilmalar va ularda jarayonni intensivlash usullari tahlili. *Science and Education*, 3 (5), 370-378.
25. <https://www.grnjournals.us/index.php/ajshr/article/view/728>.
26. Махмудов, А., & Мухторов, Ш. (2022). ВЛИЯНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОГО УВЛАЖНИТЕЛЯ НА ОБРЫВНОСТЬ НИТЕЙ ОСНОВЫ В ПРОЦЕССЕ ТКАЧЕСТВА. *Eurasian Journal of Academic Research*, 2(13), 884–890. извлечено от <https://www.in-academy.uz/index.php/ejar/article/view/7639>.
27. Махмудов, А., & Мухторов, Ш. (2022). ИССЛЕДОВАНИЕ ОСНОВНОГО ПЛАНЕТАРНОГО РЕГУЛЯТОРА. *Eurasian Journal of Academic Research*, 2(13), 879–883. извлечено от <https://in-academy.uz/index.php/ejar/article/view/7638>.
28. Valikhonov Dostonbek Azim ogli, & Nurmatova Salimakhon Sobirovna. (2022). A METHOD OF CALCULATING THE DEPTH OF CUT IN A LATHE AFTER ROLLING ON A ROUGH PART. *Galaxy International Interdisciplinary Research Journal*, 10(2), 77–83. Retrieved from <https://www.giirj.com/index.php/giirj/article/view/1201>.
29. Salima Sobirovna Nurmatova (2022). Yoqilg'ining ekspluatatsion samaradorligini oshirish. *Science and Education*, 3 (5), 622-626.
30. Nurmatova, S. S. (2022). Universal xarakteristikalardan foydalanib dvigatelning ish hajmini o'zgartirish orqali uni boshqarishda samaradorlik ko'rsatkichlarini tadqiq etishning hisob-eksperimental usuli. *Science and Education*, 3(5), 627-632.
31. Ergashev, I. O. Rustam Jaxongir o'g'li Karimov, Ravshan Xikmatullayevich Karimov, & Salimaxon Sobirovna Nurmatova (2021). *Kolosnik*.
32. Турғунбеков Аҳмадбек Махмудбек Ўғли, & Маматқулова Дилдора Нуритдиновна (2022). КОНСТРУКЦИЯ И РАБОЧИЙ ПРОЦЕСС ФРЕЗЫ ДЛЯ ХОЛОДНОЙ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ДОРОГ. *Universum: технические науки*, (5-3 (98)), 8-11.

33. Турғунбеков Ахмадбек Махмудбек Ўғли (2022). МЕТОДИКА ВЫБОРА БИОМЕХАНИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ. *Universum: технические науки*, (5-3 (98)), 5-7.
34. Yusufjonov Otabek, Ro‘Zaliyev Hojiakbar, & Turgunbeqov Axmadbek (2022). EXPERIMENTAL STUDIES OF THE TECHNOLOGICAL PROCESS OF PROCESSING CONCAVE SURFACES OF COMPLEX SHAPES. *Universum: технические науки*, (5-10 (98)), 48-50.
35. Бахадиров, Гайрат Атаханович , Эргашев, Илхомжон Олимжонович, Цой, Герасим Николаевич, & Набиев, Айдер Мустафаевич (2022). УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СИЛЫ ВТЯГИВАНИЯ ПЛОСКОГО МАТЕРИАЛА МЕЖДУ РАБОЧИМИ ВАЛКОВЫМИ ПАРАМИ. *Nazariy va amaliy tadqiqotlar xalqaro jurnali*, 2 (3), 66-73. doi: 10.5281
36. Эргашев, Илхомжон Олимжонович (2022). АППАЛИ ДЖИН КОЛОСНИКЛАРИ АЛМАШУВЧИ ЭЛЕМЕНТЛАРИНИ КОНСТРУКТИВ ЎЛЧАМЛАРИНИ АСОСЛАШ. *Nazariy va amaliy tadqiqotlar xalqaro jurnali*, 3, 88-97. doi: 10.5281/zenodo.6503659odo.6503605
37. Бахадиров, Г. А., Цой, Г. Н., Набиев, А. М., & Эргашев, И. О. (2022). Экспериментальный Отжим Капиллярно-Пористого Материала На Металлокерамической Опорной Плите. *Central Asian Journal of Theoretical and Applied Science*, 3(5), 100-109. Retrieved from <https://cajotas.centralasianstudies.org/index.php/CAJOTAS/article/view/499>
38. Fayzimatov Shukhrat Nomonovich, Ergashev Ilhomjon Olimjonovich, & Valikhonov Dostonbek Azim o‘g‘li. (2022). Effects Of Crushing on Cutting and Cleaning of Surface Facilities in Cutting and Processing of Polymer Materials. *Eurasian Research Bulletin*, 4, 17–21. Retrieved from <https://www.geniusjournals.org/index.php/erb/article/view/353>
39. Ilhom Olimjonovich Ergashev, Rustam Jaxongir O‘G‘Li Karimov, Ravshan Xikmatullayevich Karimov, & Salimaxon Sobirovna Nurmatova (2021). KOLOSNIK ALMASHINUVCHI MASHINASI ELEMENTI EGILISHINING NAZARIY TADQIQOTLARI. *Scientific progress*, 2 (7), 83-87
40. Ergashev Ilhomjon Olimjonovich, & Mahmudov Nasimbek Odilbekovich. (2022). Calculation of Carrier and Interchangeable Element Combination. *Eurasian Journal of Engineering and Technology*, 5, 68–73. Retrieved from <https://www.geniusjournals.org/index.php/ejet/article/view/1162>
41. Мухаммадиев, Д. М., Ахмедов, Х. А., & Эргашев, И. О. (2020). Расчет перемещений вставки относительно колосник. In *Инновационные исследования: теоретические основы и практическое применение* (pp. 103-105).

42. Мухаммадиев, Д. М., Ахмедов, Х. А., Эргашев, И. О., Жамолова, Л. Ю., & Мухаммадиев, Т. Д. (2020). Силовой расчет соединений колосника пильного джина со вставкой. Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности, (1), 137-143.
43. Мамажонович Х. А. (2021). Влияние Натяжения Нитей Основы На Обрывность Ее При Ткачестве. Central Asian Journal of Theoretical and Applied Science, 2(12), 178-183. Retrieved from <https://cajotas.centralasianstudies.org/index.php/CAJOTAS/article/view/328>
44. Sherzod Sobirjon O'G'Li Muxtorov, & Islombek Ikromjon O'G'Li Qoxxorov (2022). Issiqlik almashuvchi qurilmalar va ularda jarayonni intensivlash usullari tahlili. Science and Education, 3 (5), 370-378.