ISNN 3030-3907

2026/4
VOLUME 2

DEVELOPMENT OF SCIENCE

ILMIY JURNAL



Development of science

Ilmiy jurnal

2026/4 VOLUME 2

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Асадова Раъно Дилмуратовна
Тошкент Давлат техника университети доценти

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

LIST METALLGA ISHLOV BERISH JARAYONIDA HOSIL BO‘LADIGAN ZAISENSIYA BALANDLIGINI EKSPERIMENTAL TADQIQ ETISH

Yusupov Sardorbek Ma’rufovich
Andijon Davlat Texnika Instituti, “Mashinasozlik texnologiyasi” kafedrasi
PhD, dotsent
ORCID: 0000-0003-0295-6703
E-mail: yusupovsardorbek@astiedu.uz
Satimov Shoxbozbek Shavkatjon ugli ,
Andijon Davlat Texnika Instituti, “Mashinasozlik texnologiyasi”stajyor ukituvchisi
E-mail: shokhbozbek.satimov.99@mail.ru

Annotatsiya. Ushbu maqolada metal listlarda turli geometriyadagi teshiklar, tirqishlar va bo‘shliqlar shtamplash yordamida amalga oshirilshi va kamchiliklari yoritilgan. Shuningdek, ushbu tadqiqotda SPSS 3321 past uglerodli metal listlarga SKD11 qattiq qotishmali po‘latidan yasalgan puanson yordamida teshiklar shtamplandi va detalning yon tomonida maksimal zausensiya balandliklari o‘lchandi va aniqlandi. Shtampdan chiqadigan qismlarning sifati puanson materiali va zausensiya balandligi bilan belgilanadi. Shu sababli, ushbu tadqiqotda teshiluvchi materiallarning maksimal zausensiya balandligi o‘lchandi. Natijada, zausensiya balandliklari urishlar sonining ortishi bilan ortishi kuzatildi.

Kalit so‘zlar: Metal listlarni teshish, shtamplash, zausensiya balandligi

Annotatsiya. В данной статье рассматривается процесс штамповки отверстий, прорезей и полостей различной геометрии в металлических листах, а также освещаются его недостатки. В ходе исследования производилась штамповка отверстий в листах из низкоуглеродистого металла SPSS 3321 с использованием пуансона, изготовленного из твёрдосплавной стали SKD11. При этом измерялась и определялась максимальная высота заусенцев на боковой стороне детали. Качество деталей, получаемых при штамповке, определяется материалом пуансона и высотой заусенцев. В связи с этим в данном исследовании была измерена максимальная высота заусенцев на пробиваемых материалах. В результате было установлено, что высота заусенцев увеличивается с ростом числа ударов.

Ключевые слова: пробивка металлических листов, штамповка, высота заусенсев

Abstract. This article describes how holes, slits, and cavities of various geometries in metal sheets can be made using stamping and highlights their drawbacks. Also,

ISSN 3030-3907

in this study, holes were stamped on SPSS 3321 low-carbon metal sheets using a punch made of SKD11 hard alloy steel, and the maximum height of the cavity on the side of the part was measured and determined. The quality of the parts coming out of the stamp is determined by the punch material and the height of the cavity. Therefore, in this study, the maximum cavity height of the perforating material was measured. As a result, it was observed that the heights of the cavity increase with an increase in the number of impacts.

Keywords: punching of metal sheets, stamping, burr height

KIRISH.

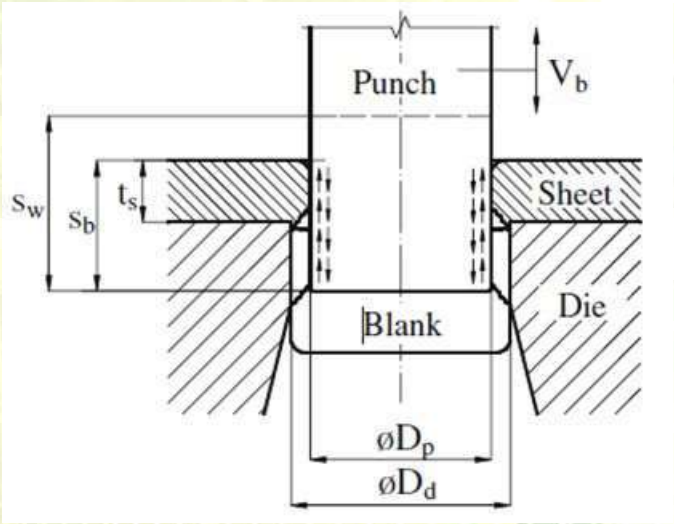
List metallardan detallar shakllantirishda va qayta ishlashda avtomobilsozlik, elektr jihozlari va aloqa, logistika va saqlash, oziq-ovqat, tibbiy asbob-uskunalar va uskunalar ishlab chiqarishda tez-tez qo‘llaniladigan klassik ishlab chiqarish usullaridan biridir. Ommaviy ishlab chiqarish va ancha tejamkor bo‘lgani uchun bu usul, ayniqsa, uy-ro‘zg‘or buyumlari va avtomobilsozlik sohalarida katta e’tiborni tortadi. Mukammal mahsulotlar turli xil kimyoviy komponentlarga ega list metal materiallarida puansonlar yordamida turli geometriyalarga ega teshiklar, kanallar yoki bo‘shliqlarni ochish va ularni kerakli shakl va burchaklarda egish orqali olinadi [1,2].

Sovuq prokatlash jarayonida shakllangan kam uglerodli (0,1%) yupqa po‘lat listlardan tayyorlangan metal list turli sohalarda qo‘llaniladigan ko‘p qirrali materialdir. Ayniqsa, chuqur tortish jarayonlari uchun mos bo‘lishi bu materialning keng ko‘lamli foydalanish imkonini beradi. Metal listning bardoshliligi va tuzilishi ishlab chiqarilgan qismlarning uzoq umr ko‘rishiga hissa qo‘shadi. Shu sabablarga ko‘ra, u avtomobil qismlari va sanoatda keng qo‘llaniladi. Shtamp qoliplarni loyihalash va ishlab chiqarishdagi yutuqlar nafaqat qoliplarning ishlash muddatini uzaytirdi, balki aniqroq va tejamkor ishlab chiqarish jarayonlarini ta’minlash orqali teshish va kesish sifatini ham oshirdi. Metal listlarni teshish jarayonida material plastik deformatsiya, kesish va sinish bosqichlaridan o‘tadi [3.4]. Avvalgi tadqiqotlar shuni ko‘rsatdiki, press mashinasi sozlamalari, material turi va qalinligi, qolip bo‘shlig‘i va teshish kuchlari kabi teshish parametrlari, teshik chetining geometriyasiga sezilarli darajada ta’sir qiladi. Bugungi qattiq raqobat sharoitida raqobatbardosh bo‘lgan shtamplar va shtamplarning ishlash muddati juda uzoq bo‘lishi va chiqindilar iloji boricha kam bo‘lishi kerak. Shtampdan chiqadigan qismlarning sifati odatda puansonning tuzilishi va zausensiya balandligi bilan belgilanadi. Bu mezonlarga material turi, ishlov berish parametrlari, shtampning narxi va shtamp geometriyasi ta’sir qiladi [5].

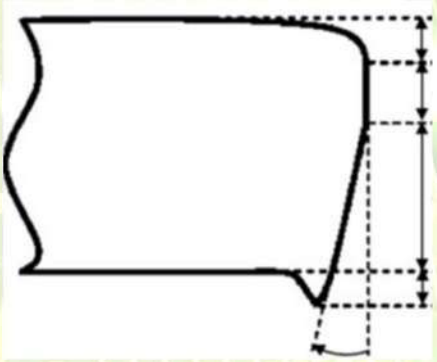
Puansonlarning yuqori qiymati yakuniy mahsulot sifatiga bevosita ta’sir qiladi. Ish qismi va puanson o‘rtasidagi bu nomuvofiqlik haddan tashqari

ISSN 3030-3907

kuchlanishning oshishiga olib keladi [6,7]. Kesish paytidagi bu kuchli ishqalanish haddan tashqari yeyilishga olib keladi. Ushbu tribologik hodisalar yopishish, mikro yoriqlar va asbob charchoqlarini keltirib chiqaradi va puanson yoki qismning muddatidan oldin sinishiga olib keladi. Yaxshi natijalarga erishish uchun ish qismi materiallarining perforatsiya va kesish parametrlari mos ravishda tanlanishi kerak. Sanoat qo‘llanmalarida, mahsulotlarning teshik geometriyasini o‘rganishdan tashqari, asbobning ishlash muddati, kesish oralig‘i va material qalinligi bo‘yicha ko‘plab tadqiqotlar o‘tkazildi. Perforatsiya jarayonidagi geometrik parametrlar 1-rasmda ko‘rsatilgan. 2-rasmda ushbu tadqiqotda asos sifatida olingan bo‘sh materialdagi eng yuqori burilish va boshqa kesimlar ko‘rsatilgan [8,9].



1-rasm. Teshish jarayonining tartibi



2-rasm. Detal materialining qismlari va deformatsiyasi.

METODOLOGIYA.

Ushbu tadqiqotda sovuq holda shtamplash shakllanishi va 0,15% dan 0,2% gacha bo‘lgan uglerod miqdori bilan ajralib turadigan 1 mm qalinlikdagi po‘lat list materiali ishlatilgan. Ushbu turdagi listlar odatda saqlash va tashish uchun ishlatiladi. Amaldagi kesish shtampining diametri 5,5 mm, uzunligi 100 mm va bosh diametri 7 mm bo‘lib, SKD11 qattiq qotishmali po‘latidan yasalgan. Tajribalar 500 tonnalik an’anaviy gidravlik press yordamida o‘tkazildi. Asosiy

ISSN 3030-3907

jarayon parametrlari 10% (0,1 mm) shtamp klirensi, shtampning kesish kuchi 610 kg, daqiqada 8 shtamp tezligi, shtamp uzunligi 60 mm va shtampning 900 mm/min tezligini o‘z ichiga olgan. Materialning kimyoviy tarkibi 1-jadvalda keltirilgan, uning mexanik xususiyatlari esa 2-jadvalda keltirilgan [10]. SKD11 qattiq qotishmali po‘lat shtamplash materialining kimyoviy tarkibi va mexanik xususiyatlari mos ravishda 3 va 4-jadvallarda keltirilgan. Shishalash jarayonida ishlatiladigan gidravlik press 3-rasmda, ishlab chiqarilgan qismlar va zausensiya balandliklarini o‘lchash uchun ishlatiladigan qurilma esa 4-rasmda ko‘rsatilgan. Kesilgan sirtlarning geometriyasini o‘lchash uchun boshqaruv qo‘li qismlariga hech qanday zarar yetkazilmasligini ta’minlash uchun 1×10^{-3} mm aniqlikdagi kontur o‘lchash mashinasi ishlatilgan. O‘lchovlar har 500 marta urilgandan so‘ng amalga oshirildi, har bir oraliqda namunalar to‘plandi. Zausensiya balandligi kuzatilgan maksimal balandligi asosida baholandi. Har bir namuna uchun teshik perimetri atrofida uchta mintaqa o‘lchandi va natijalar o‘rtacha hisoblandi. Zausensiya balandligi har bir namunaning perimetri bo‘ylab oldindan belgilangan nuqtalarda o‘lchovlar olib, tahlil uchun maksimal qiymat qayd etildi [11].

1-jadval.

List materiali kimyoviy tarkibi

Og‘irligi, (og‘irlik %)	C	Mn	S	P	Si
	0.12	0.246	0.0072	0.0045	0.002

2-jadval.

List materialining mexanik xususiyatlari

Maksimal cho‘zilish kuchi (MPa)	Chidamlilik (MPa)	Elastik modul (GPa)	Zichlik (gr/cm^3)
390	295	200	8,80

3-jadval.

SKD11 qattiq qotishmali po‘latining kimyoviy tarkibi

Og‘irligi, (og‘irlik %)	**C**	**Cr**	**V**	**Mo**	**Si**	**Mn**	**P**	**S**
	1.5	12	1	0.7	0.36	0.3	0.024	0.0006

Table 4.

SKD11 qattiq qotishmali po‘latining mustahkamlik qiymatlari

Maksimal cho‘zilish kuchi (MPa)	Chidamlilik (MPa)	Qattiqlik (HRc)	Elastik modul (GPa)
1090	850	62	209

ISSN 3030-3907



3-rasm. Metal listlarni bo‘shatish jarayonining eksperimental uskunalari



4-rasm. Ishlab chiqarilgan mahsulot va zausensiya balandligi o‘lchovlari

NATIJALAR VA MUHOKAMALAR.

SKD11 qattiq qotishmali po‘latining mikrotuzilishi 5-rasmda keltirilgan. Qattiq qotishmali po‘latning mikrotuzilishi karbidlar va ferritlar mavjudligi bilan martensit tuzilishini o‘z ichiga oladi. Bir xil makrografda teng mayda donalarni ko‘rish va bir tekis taqsimlash mumkin.



5-rasm. Odatdagi SKD11 qattiq qotishmali po‘latining optik mikroskopiya tasviri

Eskirgan shtamp yuzasining optik mikroskopiya tasviri 6-rasmda keltirilgan. Bo‘shatish jarayonida SKD11 qattiq qotishmali po‘latidan yasalgan shtampning

ISSN 3030-3907

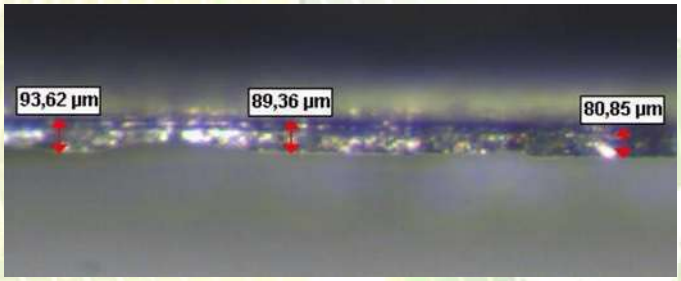
kesuvchi qirrasi plastik deformatsiyaga uchradi. Bu mahsulot chetidagi o‘tmaslanish balandligining sezilarli darajada oshishiga olib keldi.



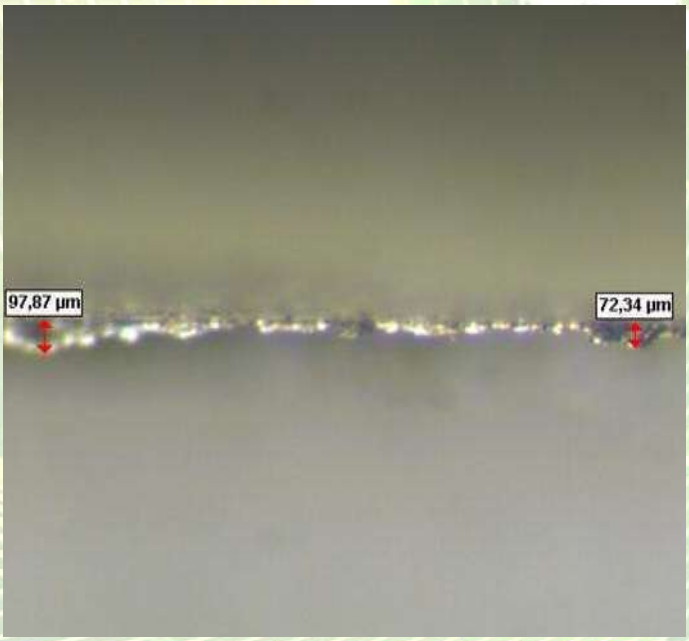
6-rasm. 10000 marta urishdan keyin eskirgan puansonning optik mikrograflari

Maksimal zausensiya balandligi qiymatlarining odatiy o‘lchovlari va optik mikroskopiya rasmlari 7-rasmda ko‘rsatilgan. Ko‘rinib turibdiki, uch xil o‘lchov olingan va sirt chetida maksimal zausensiya balandliklari aniqlangan. Maksimal zausensiya balandligi 2000 marta urishda 94 µm, 4000 marta urishda 98 µm, 6000 marta urishda 102 µm va 8000 marta urishda 106 µm ni tashkil etdi. Zarbalar soni oshgani sayin, zausensiya balandligi ham oshadi, bu esa shtampning unumdorligiga to‘g‘ridan-to‘g‘ri proportsionaldir.

a



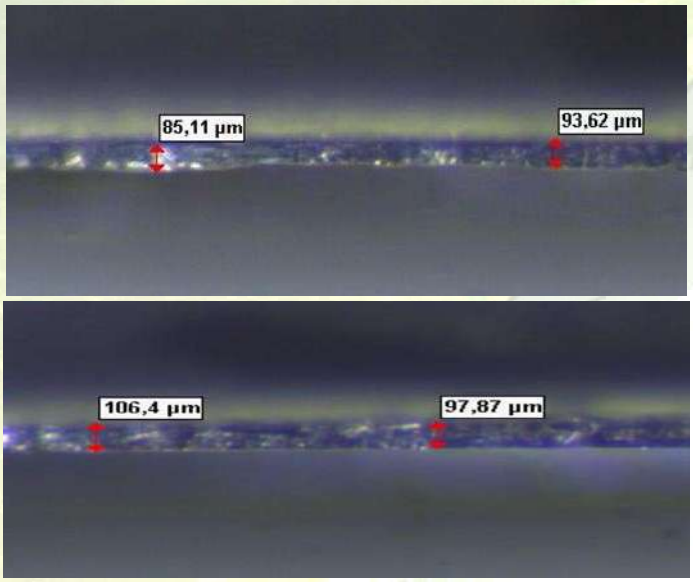
b



ISSN 3030-3907

c

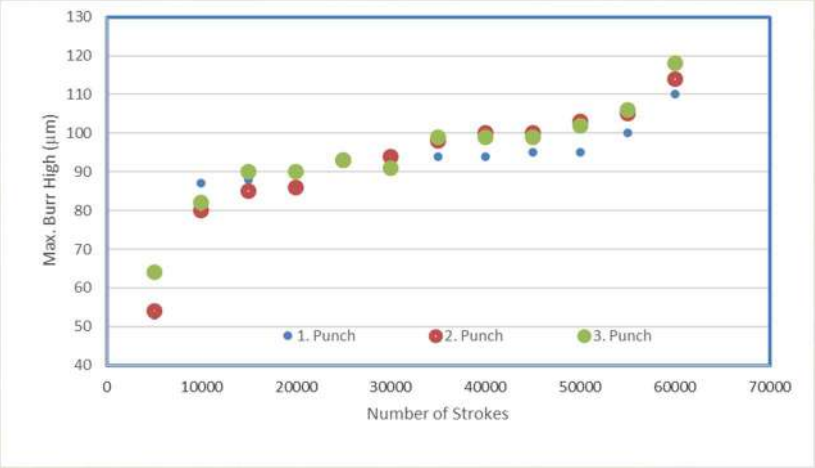
d



7-rasm. Maksimal burilish balandliklarini o‘lchash:
a) 3 shtamp uchun 2000 zarba, b) 1 shtamp uchun 4000 zarba,
c) 2 shtamp uchun 6000 zarba, d) 3 shtamp uchun 8000 zarba

Zausensiya balandligi va teshiklar soni o‘rtasidagi bog‘liqlik ishlab chiqarish jarayonlarida, ayniqsa shtamplash operatsiyalarida muhim parametr hisoblanadi. Bir nechta shtamplash operatsiyalaridan keyin paydo bo‘ladigan zausensiyalar mahsulot sifati, ishlashi va pardozlash operatsiyalarining umumiy narxiga sezilarli darajada ta’sir qiladi. Zausensiya balandligining maksimal qiymatlari 8-rasmda ishlab chiqarilgan materiallarning grafigi sifatida ko‘rsatilgan. Ko‘rinib turibdiki, zarbalar sonining ko‘payishi zausensiya balandligining yuqori qiymatlariga olib keldi. Puansonning yeyilishi imiy foydalanish bilan zausensiya hosil bo‘lishini oshiradi, natijada kesish qirralari samarasiz bo‘lib qoladi, natijada zausensiya balandligi oshadi. Shuni ham aytish mumkinki, zausensiya hosil bo‘lishi shtamplar soni va asbobning material bilan o‘zaro ta’siri o‘rtasidagi ortiqcha ishqalanish natijasida yuzaga keladi, bu oxir-oqibat qo‘llaniladigan kesish kuchlariga ta’sir qiladi, zausensiya xususiyatlarini o‘zgartiradi va sirtlardagi haroratni oshiradi. Issiqlikning ortishi ham shtamp materialining, ham eng muhimi, varaq materialining oqim kuchini pasaytiradi, bu esa ko‘proq plastik deformatsiyaga olib keladi. Shunday qilib, zarbalar sonining ortishi bilan zausensiya balandligi sezilarli darajada oshadi. Zımba parametrlarini optimal boshqarish zausensiya hosil bo‘lishini minimallashtirish uchun juda muhimdir va aniq ishlov berish qo‘llanmalarida muhim sifat va nazorat parametridir.

ISSN 3030-3907



8-rasm. Ishlab chiqarilgan qismlar teshiklarining kesilgan yuzasi geometriyasining o‘rtacha maksimal zausensiya balandligi qiymatlari.

XULOSA.

Ushbu tadqiqotda metal listlarining shtamp qoliplarida qo‘llanilgan SKD11 qattiq qotishmali po‘latining shtamp yordamida teshiklar shakllantirildi va uchta turli shtamp teshiklarida uch xil zausensiyalar balandligi o‘lchandi va quyidagi natijalar olindi.

1. Ko‘p miqdorda teshish operatsiyalari minimal shtamp deformatsiyasi bilan muvaffaqiyatli bajarildi.
2. Uch xil joyda joylashgan shtamplardan detallar zausensiya balandliklari olindi.
3. Zausensiya balandligi detallar miqdorining ortishi bilan oshdi. Eng yuqori zausensiya qiymati 118 µm va 10000 zarba bilan olindi.
4. Shtampdagi haddan tashqari plastik deformatsiya zausensiya balandligining oshishiga olib keldi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Altan T., Tekkaya A.E. Sheet Metal Forming: Processes and Applications. – ASM International, 2012.
2. Tekiner Z., Nalbant M., Gürün H. Effect of different clearances on burr formation // Materials & Design. – 2006. https://doi.org/10.1016/j.matdes.2005.03.013
3. Mucha J., Tutak J. Influence of blanking clearance on burr size // Materials. – 2019. https://doi.org/10.3390/ma12081261
4. Hambli R. Prediction of burr height in blanking // Int. Journal of Mechanical Sciences. – 2002.
5. Xu J. et al. Blanking clearance effects in micro-blanking // IJMTM. – 2012.
6. Hilditch T.B. Development of sheared edge // Journal of Materials Processing Technology. – 2005.
7. Aravind U. et al. Review of fine blanking // JMEP. – 2021.

ISSN 3030-3907

8. YUsupov S.M. List metallarini shtamplashda texnologik parametrlarni optimallashtirish // Andijan davlat texnika instituti axborotnomasi. – 2023. – B. 45–50.
9. Karimov R.A., Tursunov A.A. Metalllarni bosim bilan ishlash jarayonlarida kesish sifatiga taъsir etuvchi omillar // Mashinasozlik va materialshunoslik jurnali. – 2021. – B. 112–118.
10. Abdullayev SH.X., Raxmonov B.B. SHtamplash jarayonida zausenslarni kamaytirish usullari // Texnika va texnologiyalar. – 2020. – B. 67–72.
11. Ibragimov N.T. Sovuq shtamplash jarayonlarida asboblar ishonchliligini oshirish // Toshkent: Fan, 2019. – 156 b.
12. Nabiyev O.S., Xalilov J.K. Metalllarni kesish va shtamplash texnologiyasi // Toshkent: O‘qituvchi, 2018. – 210 b.
13. Tursunov D.A. List materiallarni kesishda texnologik parametrlarni tanlash // Ilmiy-texnika jurnali. – 2022. – B. 88–93.

ISSN 3030-3907