

**O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O`RTA
MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**



ANDIJON MASHINASOZLIK INSTITUTI

“MASHINASOZLIK” FAKULTETI

“AVTOMOBILSOZLIK” kafedrası

**« AVTOMOBIL QISMLARINI TAYYORLASH
TEXNOLOGIYALARI »**

fanidan

AMALIY MASHG`ULOTLARNI BAJARISH BO`YICHA

USLUBIY KO`RSATMA

**5310500 – “Avtomobilsozlik va traktorsozlik” yo`nalishi talabalari
5-semestr uchun**

Andijon- 2017

Ushbu amaliy mashg'ulotlarni bajarish bo'yicha uslubiy ko'rsatma "Avtomobil qismlarini tayyorlash texnologiyalari" fanining namunaviy dasturi asosida ishlab chiqilgan va ishchi dasturga asosan tayyorlangan bo'lib, 5310500 – «Avtomobilsozlik va traktorsozlik» yo'nalishi talabalari uchun tayyorlangan.

«TASDIQLAYMAN»
Andijon mashinasozlik instituti
O'quv-uslubiy kengashida ko'rib chiqilgan va ma'qullangan
Kengash raisi Q.Ermatov
«27» 08 2018y

«MAQULLANGAN»
Fakultet kengashida muhokama qilingan va ma'qullangan
Kengash raisi M.Qo'chqarov
«28» 08 20 y

«TAYSIYA ETILGAN»
"Avtomobilsozlik" kafedrası
Majlisida muhokama qilingan va tavsiya etilgan
kafedrası mudiri T.Almatayev
(kafedra majlisining -sonli bayonnomasi
«27» 08 2018y)

1. T.O.Almatayev-«AndMI», «Avtomobilsozlik» kafedrası mudiri dotsent, t.f.n.
2. M.M.Sobirov-«AndMI», «Avtomobilsozlik» kafedrası assistenti.

Taqrizchilar:

1. X.Akbarov - AndMI «MT» kafedrası mudiri, dotsent, t.f.n.
2. I.Z.Nosirov - And M I "Avtomobilsozlik" kafedrası dotsenti, t.f.n.

M U N D A R I J A

№	MAVZU NOMLARI	BET
1	BOSIM BILAN ISHLASHDA CHO`ZILISH VA SIQILISH	4
2	BOLG`ALASH JARAYONIDA METALL XOSSALARINI O`RGANISH	10
3	METALL VA QOTISHMALARNI ISSIQDAN CHIZIQLI KENGAYUVCHANLIGINI ANIQLASH	13
4	BOLG`ALASH USKUNALARI KONSTRUKSIYASINI O`RGANISH	17
5	ZAGOTOVKALARNI SHTAMPLAB BUKISHDA EGILUVCHAN MATERIALLARNI HOSSALARI PARAMETRLARINI ANIQLASH	19
6	METALLARNING BUKILUVCHANLIGI VA TAKROR BUKILUVCHANLIGINI SINASH	21
7	METALLARNI SHTAMPLASH VA XAJMIY SHTAMPLASH JARAYONINI O`RGANISH.	23
8	LISTLI METALLARNI SHTAMPLARDA KESISH JARAYONINI ANIQLASH	25
9	FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO`YXATI	27

1- AMALIY MASHG'ULOT

MAVZU: BOSIM BILAN ISHLASHDA CHO`ZILISH VA SIQILISH

Ishdan maqsad: Avtomobilsozlikda bosim bilan ishlashda cho`zilish va siqilish to`g`risida tushunchaga ega bo`lish.

Kerakli asbob, jixoz va materiallar: Zagatovka sifatida o`lchami 20X20 mm, uzunligi 150 mm li kam uglerodli po`lat na'muna, 3 ta yoki 4 ta cho`zuvchi sterjen, elektr pech, qisqichlar va shtangentsirkul.

Umumiy ma'lumotlar

Avtomobil qismlari va detallari ichida cho`zilish va siqilish deformatsiyalariga ishlaydigan bruslar va brikmalar juda ko`p uchraydi. Cho`zilish va siqilishga qarshilik ko`rsatadigan to`g`ri o`qli bruslar sterjenlar deb ataladi. Masalan, har qanday yuk ko`targichlarning troslarida cho`zilish, suyuqlik trubalarida siqilish deformatsiyasi hosil bo`ladi va hokazo.

Sterjenlarning mahkamlanishiga va unga qo`yilgan yo`qlarning ta'sir etish xarakteriga bog`liq holda, turli xildagi cho`zilish yoki siqilish deformatsiyalari hosil bo`ladi. Masalan, sterjen ko`ndalang kesimida hosil bo`ladigan ichki kuchlarni bitta kuch faktori bo`ylama kuchga keltirish mumkin bo`lsa va boshqa barcha kuch faktorlari ( kesuvchi kuchlar, burovchi va eguvchi momentlar) nolga teng bo`lsa, bunday holda markaziy cho`zilish yoki siqilish deformatsiyasi hosil bo`ladi.

Cho`zilish va siqilish deformatsiyasini hosil qiluvchi sterjenning chetki yoki oraliq kesimiga qo`yilgan tashqi kuchlar, uning o`qi bo`ylab yo`nalgan teng ta'sir etuvchisiga keltirilishi kerak, aks holda kesimda ko`ndalang kuchlar ham hosil bo`lib, sterjenda markaziy cho`zilish yoki siqilish bilan birga egilish deformatsiyasi ham hosil bo`lishi mumkin.

Bir uchi mahkamlangan ustunning erkin uchiga, uning o`qi bo`ylab F kuch qo`yilsa, ustunning uzunligi o`zgaradi. Agar kuch mahkamlangan tomonidan ustun o`qi bo`yicha yo`nalgan bo`lsa, uning boshlang`ich uzunligi -  $l$  uzayib  $l_1$  ga aylanadi (1-rasm, a). Bunda ustun cho`ziladi va (1-rasm, a) uning mutloq cho`zilishi:

$$\Delta l_q = l_1 - l \quad (1.1)$$

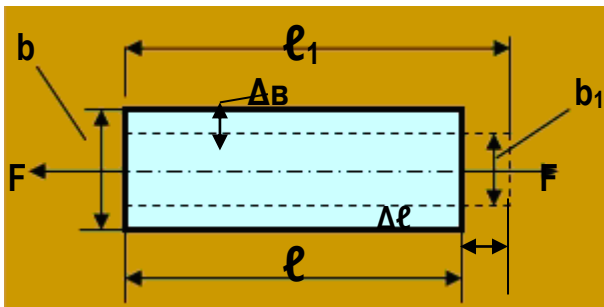
bo`ladi.

Bu miqdor cho`zilish uchun musbat bo`ladi. Agar ta'sir qilayotgan ustunning mahkamlangan tomoniga qarab yo`nalgan bo`lsa, boshlang`ich uzunligi -  $l$  qisqaradi va siqilish sodir bo`ladi (1-rasm, b). Bu miqdor manfiy bo`ladi.

$$\Delta l_c = | l_1 - l | \quad (1.2)$$

Ustun cho`zilganda uning ko`ndalang o`lchamlari siqilib (1-rasm, a),  $F$  siqilganda esa ko`ndalang kesimi kengayadi (1-rasm, b). Ustunlarning ko`ndalang kesimi o`lchamlarining o`zgarishi quyidagicha aniqlanadi:

$$\Delta B = B - B_1 \quad (1.3)$$



Uzunlik birligiga to'g'ri keladigan deformatsiya nisbiy deformatsiya, ya'ni nisbiy cho'zilish yoki nisbiy siqilish deyiladi

1-rasm

Nisbiy bo'ylama deformatsiya ε bilan, nisbiy ko'ndalang deformatsiya ε^1 bilan belgilanadi:

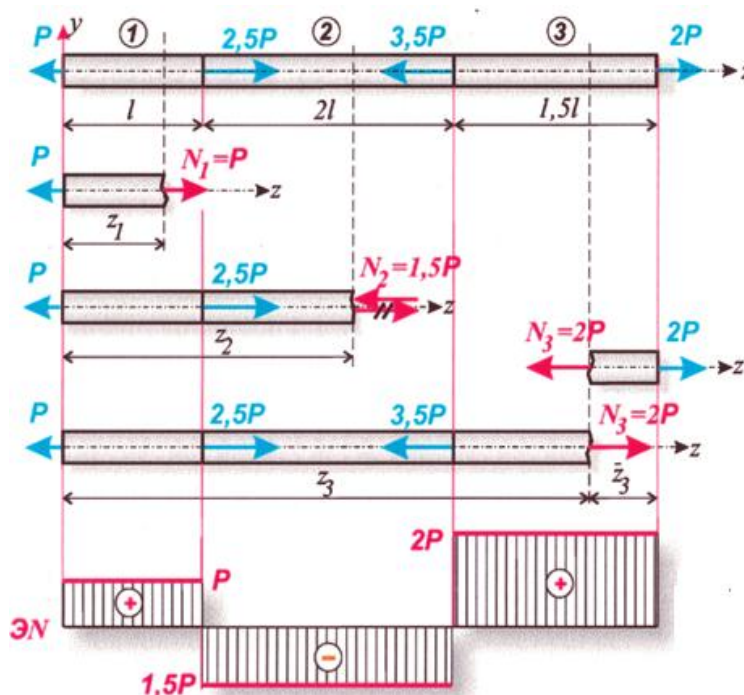
$$\varepsilon = \frac{\Delta l}{l} \quad (1.4) \quad \varepsilon^1 = \frac{\Delta b}{b} \quad (1.5)$$

Ko'ndalang deformatsiyaning bo'ylama deformatsiyaga nisbati o'zgarmas son bo'lib, **Puasson koeffitsienti** deb ataladi.

$$\mu = \left| \frac{\varepsilon}{\varepsilon^1} \right| \quad (1.6)$$

Sterjenning chekka uchlariga yoki oraliq kesimlariga qo'yilgan cho'zilish yoki siqilishni paydo qiluvchi tashqi kuchlar sterjen o'qi bo'ylab yo'nalgan bo'lishi yoki bu o'q bo'ylab yo'nalgan teng ta'sir etuvchiga keltirilishi lozim. Bo'ylama kuch N ni topish uchun kesish usulidan foydalaniladi. Bunda ustunni uning o'qiga tik biror m-n tekislik bilan fikran ikkiga ajratib, bir qismini tashlaymiz va boshqa qismning muvozanatini tekshiramiz.

Masalan, 2-rasmda tasvirlangan sterjenning m-n kesimidagi bo'ylama kuch N ni topish uchun qirqish tekisligining yuqori ismini tashlab, pastki qismini muvozanatini tekshiramiz.



Masalani yechish uchun Z o'qiga

nisbatan muvozanat

tenglamasini tuzamiz:

$$\sum Z = -P + 2,5P - 3,5P + 2P = 0;$$

Har bir uchastka kesimlari

1- uchastok: ① ($0 \leq z_1 \leq l$)

$$N_1 = P$$

2- uchastok: ② ($l \leq z_2 \leq 3l$)

$$N_2 = P - 2,5P = -1,5P$$

3- uchastok: ③ ($3l \leq z_3 \leq 4,5l$)

$$N_3 = P - 2,5P + 3,5P = 2P$$

$$(0 \leq \bar{z}_3 \leq 1,5l)$$

$$N_3 = 2P$$

Murakkab hollarda ichki kuchlar epyurasini ko'rish maqsadga muvofiqdir. Har bir ordinatasi tekshirilayotgan kesimdagi bo'ylama kuch qiymatiga teng bo'lgan grafik **bo'ylama kuch epyurasi deb ataladi**. Epyura odatda sterjen o'qiga parallel bo'lgan chiziq atrofida ko'riladi.

N epyurasini ko'rish uchun sterjen uzunligi bo'yicha bo'ylama kuchning o'zgarish qonunini aniqlash kerak bo'ladi. Sterjenni uzunligi bo'yicha barcha bo'ylama kuchlar bir xil sharoitda bo'lsa, uning ko'ndalang kesim yuzasidagi normal kuchlanishlar ham bir bo'ladi va quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$\sigma = \frac{N}{A} \quad (1.7.)$$

Sterjen dastlabki uzunligining o'zgarishi - $\Delta\ell$ **absalyut cho'zilish deyiladi** va Guk qonuniga binoan quyidagicha aniqlanadi:

$$\Delta\ell = \frac{N\ell}{EA} \quad (1.8.)$$

Bu erda:

$\Delta\ell$ -1 absalyut bo'ylama deformatsiya

N - bo'ylama kuch

ℓ - sterjenning uzunligi

E - sterjen materialining elastiklik modeli

A - sterjenning ko'ndalang kesim yuzasi

EA - qiymati cho'zilish va siqilishda **sterjenning bikirligi deyiladi**.

1.8. formulasi sterjenning uzunligi bo'yicha E, N, A lar o'zgarmaydigan hollarda qo'llaniladi. Pog'anali va bir necha qismlardan iborat bo'lgan sterjenlarning to'la deformatsiyasi quyidagicha hisoblanadi:

$$\Delta\ell = \sum_{i=1}^n \frac{N_i \ell_i}{E_i A_i} \quad (1.9.)$$

Sterjenlarning shaxsiy og'irliklarni e'tiborga olganda, undagi to'la bo'ylama kuch, normal kuchlanish va absolyut bo'ylama deformatsiyalash quyidagicha aniqlanadi.

$$N = \sum_{i=1}^n F_i \pm \sum_{i=1}^n A_i \ell_i \gamma_i \quad (1.10.)$$

$$\sigma = \sum_{i=1}^n \frac{F_i}{A_i} \pm \sum_{i=1}^n \ell_i \gamma_i \quad (1.11.)$$

$$\Delta \ell = \sum_{i=1}^n \frac{N_i \ell_i}{E_i \ell_i} \pm \sum_{i=1}^n \frac{\gamma_i \ell_i^2}{2 E_i} \quad (1.12.)$$

Bu erda:

γ_i - sterjen materialining solishtirma og'irligi.

Sterjenlarning cho'zilishi va siqilishidagi mustahkamlik shartlari

$$\sigma_{\max} \leq R_t \quad (1.13.)$$

$$\sigma_{\max} \leq R_c \quad (1.14.)$$

Bu erda:

R_t - materiallarning tuzilishidagi va

R_c - siqilishidagi hisobiy qarshiliklar

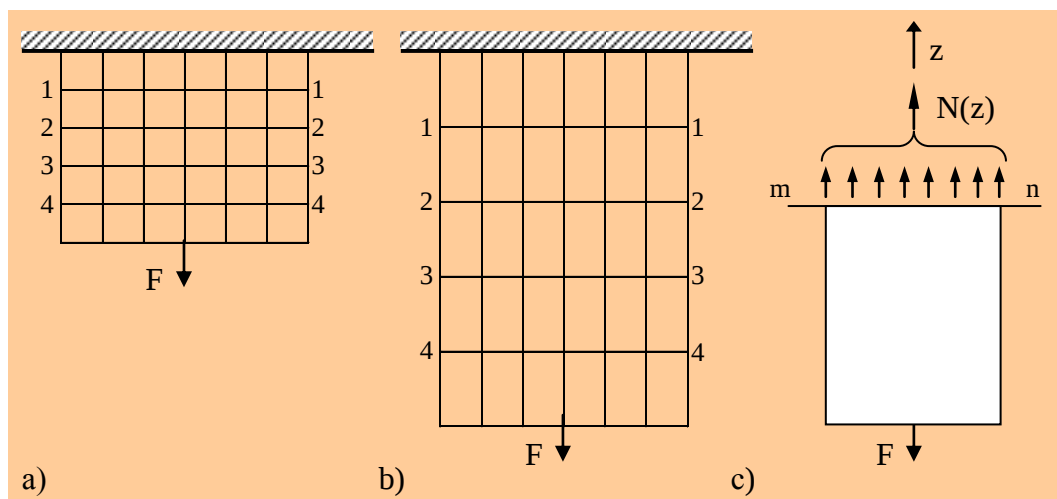
Sterjenlarining cho'zilishi va siqilishidagi birlik sharti

$$\Delta \ell_{\max} \leq \Delta \ell_{\text{adm}} \quad (1.15.)$$

Markaziy cho'zilish va siqilish holatidagi sterjenning ko'ndalang kesimida faqat o'q bo'ylab yo'nalgan bo'ylama kuch hosil bo'lganligi uchun, bunday sterjenning ko'ndalang kesimida faqat normal kuchlanishlar hosil bo'ladi. Sterjen ko'ndalang kesimida, bu normal kuchlanishlarni taqsimlanish qonunini Ya. Bernulli gipotezasidan foydalanib aniqlaymiz. Bu gipoteza materiallar qarshiligi fanining masalalarida keng qo'llaniladi va quyidagicha ta'riflanadi: **“Sterjenning deformatsiyaga tekis va uning o'qiga tik bo'lgan ko'ndalang kesimlari deformatsiyadan keyin ham tekis va tikligicha qoladi”**.

Tajribalar shuni ko'rsatadiki, agar 4.a- shaklda ko'rsatilgan sterjenning sirtiga, uning o'qiga parallel va tik yo'nalgan chiziqlar yordamida to'rlar chizilsa, sterjenning erkin uchiga cho'zuvchi statik kuch qo'yilgandan keyin, kuch qo'ilgan nuqtadan etarlicha uzoqlikdagi 1-1, 2-2, 3-3 va 4-4 ko'ndalang chiziqlar o'z-o'zlariga parallel holda siljiydi (4.b- shakl). Agar sterjen bir jinsli bo'ylama yupqa parallel elementlar yig'indisidan tuzilgan deb faraz qilinsa, bu bo'ylama elementlar bir xilda cho'ziladi, ya'ni ko'ndalang kesimlar dastlabki holatiga nisbatan parallel ravishda ko'chadi. Bu esa Ya. Bernulli gipotezasiga mos keladi.

Sterjenning bunday deformatsiyalanishida uning ko'ndalang kesim yuzasining barcha nuqtalarida normal kuchlanishlar bir xil bo'ladi, ya'ni $\sigma = \text{const}$ deb hisoblanadi.



4. - шакл

Endi kesish usulidan foydalanib normal kuchlanishlarning qiymatini aniqlaymiz. Buning uchun sterjenni normal kuchlanishi aniqlanadigan nuqtasidan o'tuvchi sterjen o'qiga tik yo' nalgan tekislik bilan fikran kesamiz va pastki qismini qoldirib muvozanatini tekshiramiz (4.c-shakl):

$$\sum Z = N(z) - F = 0; N(z) = F$$

Normal kuchlanish σ o'zgarmas miqdor bo'lganligi uchun $N(z)$ ni (1) formuladan aniqlaymiz:

$$N(z) = \int_A \sigma dA = \sigma \int_A dA = \sigma A$$

Demak $\sigma A = F$; bundan $\sigma = \frac{F}{A}$ 2) bo'ladi.

Agar sterjen o'qi bo'ylab, bir necha tashqi kuchlar ta'sir etayotgan bo'lsa, bu holda (2) formuladagi F , sterjenning qoldirilgan qismiga ta'sir etayotgan kuchlarning teng ta'sir etuvchi $N(z)$ bilan almashtiriladi, ya'ni

$$\sigma = \frac{N(z)}{A} \quad (3)$$

Yuqorida aytilganlar va (3) formula siqilgan kalta sterjenlar uchun ham qo'llanilishi mumkin, ular cho'zilgan sterjenlardan bo'ylama kuchning ishorasi bilan farq qiladi. Normal kuchlanishning ishorasini olish hoidasi ham bo'ylama kuchnikiday bo'lib, cho'zuvchi kuchlanishlar musbat deb olinadi

Ishni bajarish tartibi.

1. Burus korinishidagi detallarni tanlash.
2. Namunalardan birini o'lchamlar xolatiga ko'ra tekshirish.
3. Ishlangan namunalarning parametr va o'lchamlar o'zgarish grafiklarini chizib, qaytish va qayta kristallanish zonalarini belgalash.
4. Brus ko'rinishidagi sterjenlarining cho' zilishi va siqilishidagi birlik shartini tekshirish.
4. Kesish usulidan foydalanib normal kuchlanishlarning qiymatini aniqlash

Hisobotni tuzilishi.

1. Ishning nomi.

2. Ishning maqsadi.
3. Ishning bajarish uchun variant va boshlang'ich ma'lumotlar.
4. Bajarilgan kerakli hisobotlar
5. Zagotovkani o'lchamlari, ko'rsatilgan chizmasi.
6. Zagatovka uskunasi va sterjen
7. Olingan natijalar asosida jadval to'ldirish.
8. Ishni bajarish to'g'risida xulosa.

2- AMALIY MASHG'ULOT

Mavzu: Bolg'alah jarayonida metall xossalarini o'rganish.

Ishdan maqsad: Bolg'alah jarayonida metall xossalarini kuzatish va aniqlash

Kerakli asbob, jixoz va materiallar: Zagatovka sifatida ko'ndalang kesim o'lchami 20X20 mm, uzunligi 150 mm li kam uglerodli po'lat na'munalaridan 3 ta yoki 4 ta, pnevmatik bolg'a yoki oddiy bolg'a, elektr pech, Brinell pressi, qisqichlar va shtangentsirkul.

Umumiy ma'lumot

Bolg'alanuvchanlik. Metall va qotishmalarning bolg'alah, shtamplash va prokatlash vaqtida o'z shaklini yemirilmay o'zgartira olish xususiyati bolg'alanuvchanlik deb ataladi. Metall yoki qotishma bosim bilan ishlanganda qancha yuqori deformatsiyalanib, bu deformatsiya uchun zarur bo'ladigan kuch qancha kichik bo'lsa, uning bolg'alanuvchanligi shuncha yuqori bo'ladi.

Bolg'alahda metall strukturasi va xossalarining o'zgarishi shu metallning bolg'alanishdan oldingi strukturasi va xossalariga, bolg'alanish darajasiga bog'lik. Bolg'alanish darajasi esa siqilish koeffitsienti bilan ifodalanadi:

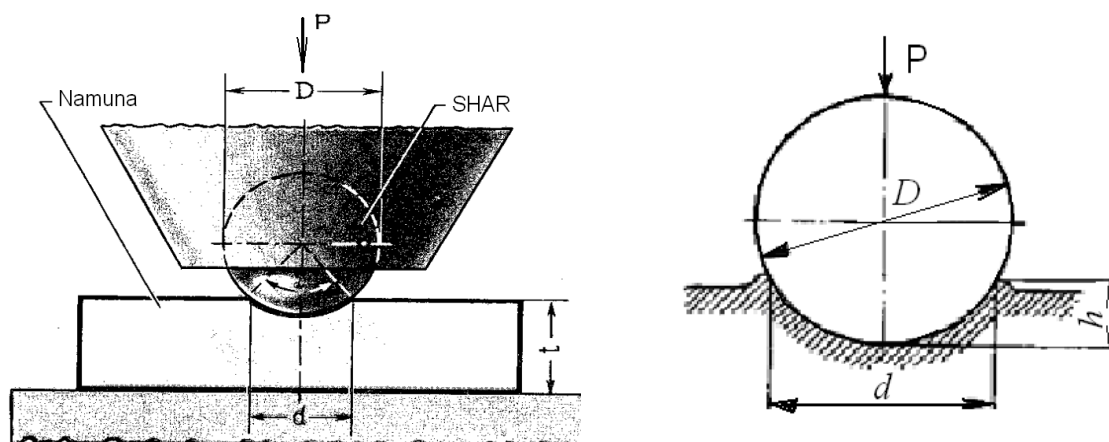
$$\eta = \frac{F_1}{F_2}$$

bu yerda:

F_1 – zagatovkaning bolg'alanishdan oldingi ko'ndalang kesim yuzi;

F_2 – pokovkaning ko'ndalang kesim yuzi (cho'ktirishda $F_1 < F_2$, cho'zishda esa $F_1 > F_2$, bo'ladi). Muhim pokovkalar uchun bolg'alanish koeffitsienti 3 – 5 va ba'zan, undan ortiq bo'ladi.

Brinell usuli toblanmagan metallarning, rangli metallar va ular asosidagi qotishmalarning qattiqligini aniqlashda qo'llaniladi. Qattqlik aniqlanish kerak bo'lgan metallarning qalinligiga diametri 2,5; 5 va 10 mm li toblangan po'lat sharcha sinaluvchi namunaga 1,875; 2,5; 5,0; 7,5; 10 va 30 kN kuch bilan ma'lum vaqt (10, 30 va 60 sek.) davomida asta-sekin botiriladi, natijada sinalayotgan metall yuzasida po'lat sharchaning izi qoladi, izining diametriga qarab metall va metall qotishmasining qattiqligi aniqlanadi. 1-rasmda Brinell usuliga ko'ra metall qattiqligini aniqlash sxemasi keltirilgan.



1-rasm. Namunaning qattiqligini Brinell usulida aniqlash sxemasi.

Shar namuna sirtiga botirilgan, shu namunada sharning sigment tarzidagi izi qoladi. Bu izining yuzi formuladan topiladi.

$$F = \frac{\pi D^2}{2} - \frac{\pi D}{2} \sqrt{D^2 - d^2} = \frac{\pi D}{2} (D - \sqrt{D^2 - d^2})$$

yoki

$$F = \pi D h$$

D - sharikning diametri.

d - sharikning qoldirgan izining diametri.

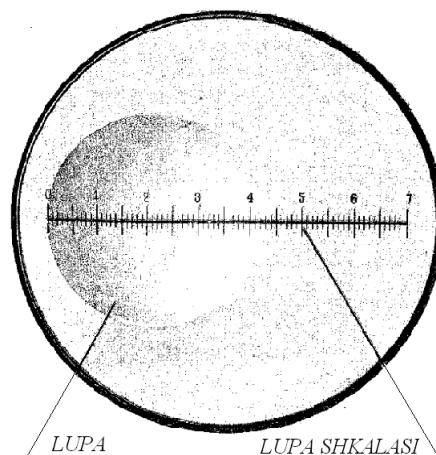
h - izining chuqurligi.

Ta'sir ettirilgan kuchning sigment yuziga bo'lgan nisbati Brinell bo'yicha qattqlik deyiladi va HB bilan ifodalanadi.

$$HB = \frac{P}{F}$$

F - ning qiymati yuqoridagi formuladan keltirib quysak,

$$HB = \frac{2P}{\pi D (D - \sqrt{D^2 - d^2})}$$



Namunadagi sharning izining diametri lupa bilan o'lchanadi. Namunani qattqligini tez aniqlash uchun, amalda maxsus jadvaldan foydalaniladi. Brinell bo'yicha qattqlik kg/mm^2 bilan SI da N/m^2 yoki mn/m^2 bilan o'lchanadi. Brinell usulida, sinaladigan metall va qotishmalar juda qattiq bo'lmasligi kerak, aks holda namunaga botirilgan shar deformatsiyalanib, sinash natijasi noto'g'ri chiqadi. Tekshirishlarning ko'rsatishicha metallarning cho'zilishdagi mustaxkamligi σ_s bilan Brinell usulida qattqligi HB orasida bog'lanish bor.

Prokatlangan va bolg'alangan po'lat uchun $\sigma_s = 0,36HB$.

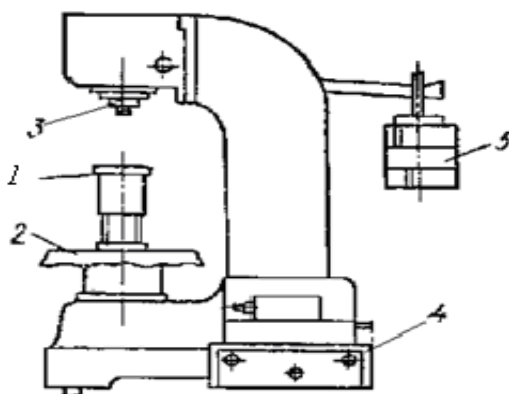
Quyma po'lat uchun $\sigma_s = (0,3 \div 0,4)HB$

Kul rang cho'yan uchun $\sigma_s = 0,1HB$

Brinell usulida qattqligi $HB = 450$ gacha bo'lgan materiallarning aniqlash mumkin.

Odatda namuna sinalishdan ilgari uning sinaladigan sirti silliqalanib, tekis holatga keltiriladi. Standart sinashda 10 mm diametrli shar uchun yuklama doimo 30 kN (3000 kg) qilib olinadi.

Brinell usulida sinash shartlarida yuklama, shar diametri va yuklama ta'sir ettirish vaqti keltiriladi. Masalan, NV 10 (3000) 10-2500 yozuvdagi birinchi raqam (10) sharning diametri, ikkinchi raqam (3000) yuklanish, uchinchi raqam (10) nagruzka ta'sir ettirish vaqti, to'rtinchi raqam (2500) esa Brinell bo'yicha qattqlikni ifodalaydi.



2-rasm. Brinell pressining sxemasi.

Ishni bajarish tartibi.

1. Namuna qattiqligini Brinell pressida aniqlash.
2. Namunalardan birini uy xaroratida, ikkinchisini 400°S da, uchinchisini 700°S xaroratda qizdirib bolg'alab, ularning ko'ndalang kesim ulchamini 15X10 mm ga keltirish.
3. Ishlangan namunalarning qattiqligini aniqlab, ishlov xaroratlariga ko'ra qatqliklarini o'zgarish grafiklarini chizib, qaytish va qayta kristallanish zonalarini belgalash.
4. Olingan materiallar asosida jadval to'ldiriladi.

Namunalarning ko'rsatkichlari			ishlovgacha Namunalarning ishlovdan so'ngi ko'rsatkichlari			
Namu na markasi	eskizi	Brinell bo'yicha qattiqligi, kg* kG`mm	Namunaning o'lchamlari	Ishlov xaroratiga ko'ra qay-tish va qayta kristallanish zonalarini o'zgarish grafigi	Brinell bo'yicha qattiqligi, kg*kG`mm	Tuzilish sxemasi

Hisobotni tuzilishi.

9. Ishning nomi.
10. Ishning maqsadi.
11. Ishning bajarish uchun variant va boshlang'ich ma'lumotlar.
12. Bajarilgan kerakli hisobotlar
13. Zagotovkani o'lchamlari, ko'rsatilgan chizmasi.
14. Zagatovkani qattiqligi va bolg'alash uskunasi
15. Olingan natijalar asosida jadval to'ldirish.
16. Ishni bajarish to'g'risida xulosa.

3- AMALIY MASHG'ULOT

Mavzu: Metall va qotishmalarni issiqdan chiziqli kengayuvchanligini aniqlash

Ishdan maqsad: Metall va qotishmalarni issiqlik ta'sirida xajmi va o'lchamlarini o'zgarishini kuzatish

Kerakli asbob, jixoz va materiallar: Mufel yoki elektr pechi, namuna metall list, metall lineyka

Umumiy ma'lumot

Metall va qotishmalarning issiqlik sig'imi. Metall va qotishmalarning issiqlik sig'imi ularning temperaturasini 1° oshirish uchun ketadigan issiqlik miqdori bilan ifodalanadi. Metall va qotishmalarning issiqlik sig'imini xarakterlash uchun ularning solishtirma issiqlik sig'imi deb ataladigan kattalikdan foydalaniladi. 1g metal yoki qotishmani 1° isitish uchun zarur bo'lgan issiqlik miqdori uning solishtirma issiqlik sig'imi deb ataladi va s xarifi bilan belgilanadi. Solishtirma issig'lik sig'imi kal/g. Grad bilan, SI da (Xalqaro sistemada) esa JG'N, grad bilan o'lchanadi.

Metall va qotishmalarning issiqlik sig'imi boshqa jismlarnikiga qaraganda kam bo'ladi. Metall va qotishmalarning oz miqdor issiqlik ta sirida xam tez qizishining sababi ana shu.

Metall va qotishmalarni termik ishlash, bolg'alash, prokatlash va shtamplash uchun ularni qizdirishda sarf etiladigan issiqlik miqdorini xisoblashda ular issiqlik sig'imining qiymatini albatta niyazda tutish lozim.

Shuni xam aytib o'tish kerakki, solishtirma issiqlik sig'imining o'zgarishi natijasida po'latni xar xil temperaturalarda ma lum gradus qizdirish uchun sarflanadigan issiqlik miqdori turlicha bo'ladi; masalan, po'latni yuqori temperaturalar oralig'ida ma lum gradus qizdirish uchun sarf qilinadigan issiqlik miqdori uni past temperaturalar oralig'ida shuncha gradus qizdirish uchun sarf qilinadigan issiqlik miqdoridan taxminan bir yarim baravar ortiq bo'ladi.

Metall va qotishmalarning issiqdan kengayuvchanligi. Temperatura o'zgarganda metall xamda qotishmalarning xajmi va, o'lchamlari o'zgaradi, ko'pgina xollarda, masalan, metallardan ko'prik qurishda, temir yo'l izlari yotqizishda, metallarni qizdirib bosim bilan ishlashda, o'lchash asboblari tayyorlashda va shu kabilarda buni xisobga olish zarur bo'ladi.

Xar bir metall va qotishmalar issiqdan turlicha kengayadi. Metall va qotishmalarning issiqdan kengayuvchanligi kengayish koefitsienti deb ataladigan kattalik bilan xarakterlanadi.

Temperatura o'zgarganda metall va qotishma uzunligining o'zgarishini aniq xisobga olish uchun xar bir metall yoki qotishmadan namuna tayyorlanadi va temperatura 1° o'zgarganda bu namunaning qancha uzayishi aniq priborlar bilan o'lchanadi. Temperatura 1° o'zgarganda namunaning 1 mm o'zunligiga to'g'ri keladigan uzayishi uning chizig'iy kengayish koefitsenti deb ataladi va α bilan belgilanadi.

Agar namunaning qizdirishdan oldingi uzunligini l_0 qizdirilgandan keyingi uzunligini l , qizdirishdan oldingi temperaturasini t_0 va qizdirishdan keyingi temperaturasini t desak chizig'iy kengayish koefitsenti quyidagi formula bilan ifodalanadi:

$$\alpha = \frac{l - l_0}{l_0(t - t_0)},$$

Bu yerda $l - l_0 = \Delta l$ – uzunlikni ortishi; $t - t_0 = \Delta t$ – temperaturaning ortishi. (4) formula mana bunday yozsa ham bo'ladi:

$$\alpha = \frac{\Delta l}{l_0 \Delta t},$$

(4a) formuladan Δl ni aniqlaymiz:

$$\Delta l = \alpha l_0 \Delta t$$

Endi, (5) formulaning tatbiq etilishiga misollar keltiramiz.

1-misol. Temir tunukaning normal (18°C) temperaturadagi uzunligi 140 sm. shu tunuka 218°S gacha qizdirilganda uning uzunligi qancha ortadi?

Yechish: temirning chizig'iy kengayish koeffitsientini 3-jadvaldan olamiz, so'ngra (5) formuladan foydalanib, uzunlikning ortishini hisoblab chiqaramiz:

$$\Delta t = \alpha l_0 \Delta t = 0,000012 \cdot 140 \cdot 200 = 0,336 \text{ sm q3,36 mm.}$$

Demak temir tunuka 218°S gacha qizdirilganda uning uzunligi 3,36 mm ortar ekan.

2-misol. Mis tunukaning 0°S dagi uzunligi 200 sm. Shu tunuka 200°S gacha qizdirilganda uning uzunligi qancha ortadi?

Yechishi: misning chizig'iy kengayishi koeffitsientini 3-jadvaldan olamiz, E ch i sh: misning chizng'iy kengayish koeffitsientini 3-jadvaldan olamiz, so'ngra (5) formuladan foydalanib, uzunlikning ortishini hisoblab topaniz:

$$\Delta l = \alpha l_0 \Delta t = 0,000017 \cdot 200 \cdot 200 = 0,68 \text{ cm} = 6,8 \text{ mm}$$

Demak, mis tunukaning uzunligi 6,8 mm ortar ekan.

Metall va qotishmalar qizdirilganda ular hajmining o'zgarishi hajmiy kengayish koeffitsienti bilan xarakterlanadi. Hajmiy kengayish koeffitsienti chiziig'y kengayysh koeffitsientidan taxminan 3 baravar katta bo'ladi va β bilan belgilanadi.

Metall yoki qotishmaning qizdiryshdan oldingi hajminy V_0 , Qizdirilgandan keyingi hajmini V , qizdirishdan oldingi temperaturasini t_0 , qizdirilgandan keyingi temperaturasini esa t desak, uning hajmiy kengayish koeffitsienti quyidagi formula bilan ifodalanadi:

$$\beta = \frac{V - V_0}{V_0(t - t_0)},$$

Bu yerda $V - V_0 = \Delta V$ - xajmining ortishi; $t - t_0 = \Delta t$ - temperaturani ortishi.

(6) formulani mana bunday yozish mumkin?

$$\beta = \frac{\Delta V}{V_0 \Delta t},$$

(6a) formuladan ΔV ni aniqlaymiz:

$$\Delta V = \beta V_0 \Delta t,$$

$\beta = 3\alpha$ bo'lganligi uchun (7) formula quyidagicha yoziladi:

$$\Delta V = 3\alpha V_0 \Delta t$$

Endi, (7a) formulani tatbiq etilishiga misollar keltiramiz.

1-misol. Mis quymaning normal (18°S) temperaturadagi hajmi 300 sm^3 .

Quyma 400°S gacha qizdirilganda uning hajmi qancha ortadi?

Yechish: misning chiziqiy kengayish koeffitsientiga $\alpha = 0,000017$ (3-jadvalga qarang); temperaturaning ortishi $\Delta t = t - t_0 = 382^\circ$.

Endi (7a) formuladan foydalannb, hajmshng ortishini hisoblab topamiz:

$$\Delta V = 3.0,0000164 \cdot 300 \cdot 382 = 5,64 \text{ sm}^3.$$

Demak, mis quyma 400⁰S gacha qizdirilganda uning hajmi 5,64 sm³ ortar ekan.

2- misol. Alyuminiy quymaning 20°C dagi hajmi 300 sm³. Quyma 100⁰S gacha qizdirilganda uning hajmi qancha ortadi?

Yechish: alyuiniyning chizig'iy kengayish koeffytsnentini 3-jadvaldan olamiz ($\alpha = 0,0000238$); temperaturaning, ortishi

$$\Delta t = t - t_0 = 100 - 20 = 80^0.$$

(7a) formuladan foydalannb, hajmning ortnshini hisoblab chiqaramiz:

$$\Delta V = 3 \cdot 0,0000238 \cdot 300 \cdot 80 = 1,71 \text{ cm}^3$$

Demak, alyuminiy quyma 100⁰S gacha qizdirilganda uning hajmi 1,71 sm³ ortar ekan.

Metall va qotishmalarning chizig'iy va hajmiy kengayish koeffitsientlari ish vaqtida qiziydigan detallarni hisoblashda katta ahamiyatga ega. 3-jadvalda ba'zi metallarning chizig'iy kengayish koeffitsientlari keltirilgan.

Metall va qotishmalarning suyuqlanishida ular hajmining o'zgarishi. Metall va qotishmalar suyuqlanganda ular hajmining o'zgarishi maxsus koeffitsient bilan xarakterlanadi. Bu koeffitsient quymakorlikda muhim ahamiyatga ega.

Metall yoki qotishma suyuqlanish temperaturasigacha qizdirilganda u suyuqlanadi, bunda uning hajmi birdaniga o'zgaradi (yo ortadi yoki kamayadi). Metall yoki qotishmaning suyuqlanishdan oldingi hajmini V_0 , suyuqlangandan keyingi hajmini V desak, hajmning o'zgarishi $V - V_0$ ayirmaga teng bo'ladi va ΔV bilan belgilaiadi. ΔV ning V_0 ga nisbati suyuqlanish vaqtida metall yoki qotishma hajmshshng o'garish koeffitsienti deb atalady va γ - bilan belgilanadi:

$$\gamma = \frac{\Delta V}{V_0}.$$

Bu nisbat % bilan ifodalansa quyidagicha bo'adi:

$$\gamma = \frac{\Delta V}{V_0} \cdot 100 = \%.$$

Metall yoki qotishma qattiq holatdan suyuq holatga o'tishida uning hajmi ortsa, γ ning qiymati musbat, agar kamaysa, γ ning qiymati manfiy bo'ladi.

Bu koeffitsient metall va qotishmalardan zagotovka yoki detallar quyishda ishlatiladigan holiplar uchun model-lar va sterjen yashiklari tayyorlashda albatta hisobga olinishi kerak.

Ishni bajarish tartibi

1. Po'lat na'muna olinib uni gabarit ulchamlarini ulchanadi va mufel pechiga kiritiladi.
2. Mufel pechi xaroratni 700⁰C ga yetkazib 20 minut qizdirilib turiladi.
3. Pechdan na'munani olib uni gabarit ulchamlarini tekshiriladi. Ulchangan kiymatlar asosida quyidagi jadval tuldiriladi

№	Na`muna materiali	Pechga kiritilishdan oldinigi ulchamlari v-eni a-uzunligi	Pechdagi xarorat	Pechdan olingandan so`ng ulchamlari v-eni a-uzunligi

Hisobotni tuzilishi.

1. Ishning nomi.
2. Ishning maqsadi.
3. Ishning bajarish uchun variant va boshlang'ich ma`lumotlar.
4. Bajarilgan kerakli hisobotlar
5. Zagotovkani o`lchamlari va ko`rsatilgan chizmasi.
6. Ishni bajarish to`g`risida xulosa.

4- AMALIY MASHG'ULOT

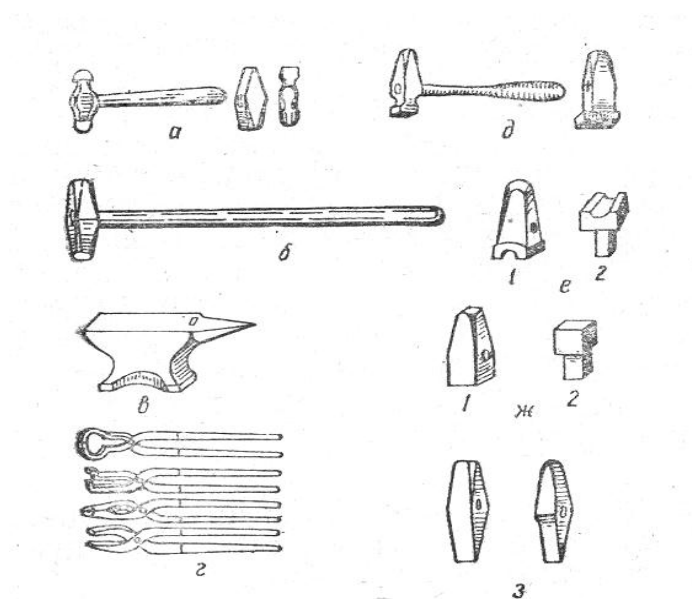
Mavzu: Bolg'alash uskunolari konstruksiyasini o'rganish.

Ishdan maqsad: Bolg'alash uskunasining tuzilishi va konstruksiyasini mukammal o'rganish.

Kerakli asbob, jixoz va materiallar: Bolg'alash uskunasi, qalam, lineyka, AutoCad dasturi, printer va oq qog'oz.

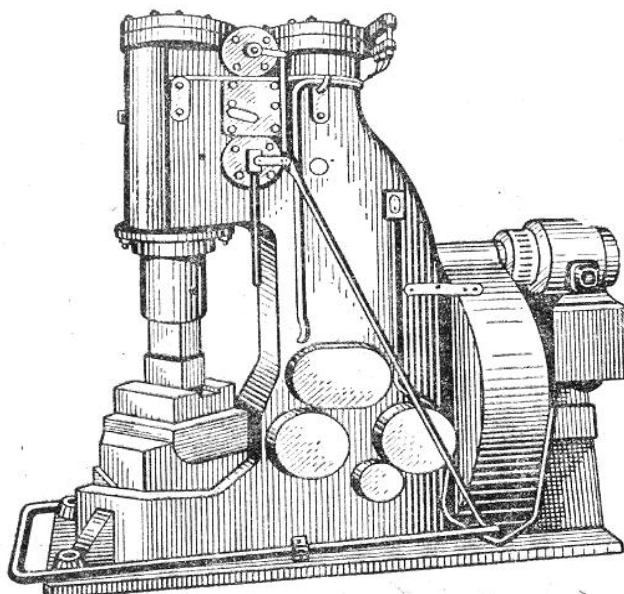
Umumiy ma'lumotlar.

Bolg'alash uskunolari turlari.

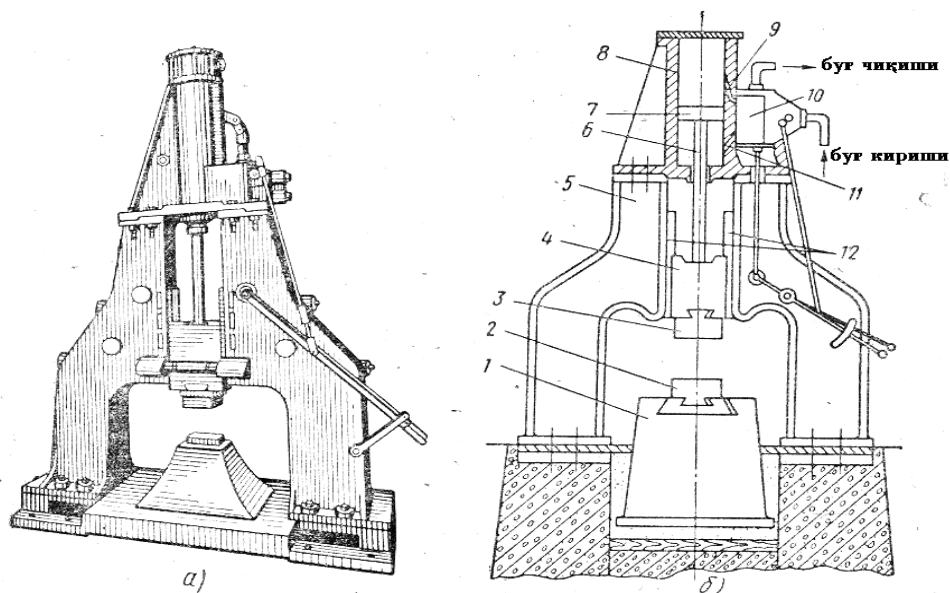


Rasm №1. Metallarni dastaki bolg'alashda ishlatiladigan ba'zi asboblari:

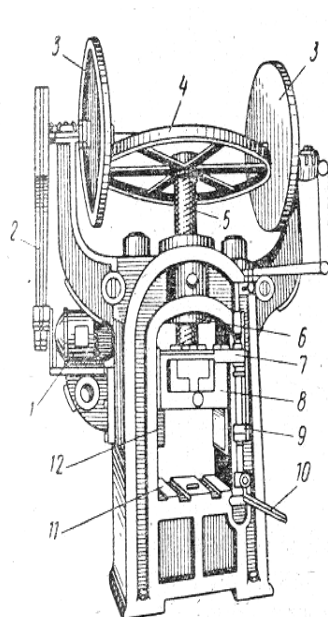
a) bolg'acha b) bosqon (bolg'a) v) sandon g) omburlar d) silliqdagichlar e) qisqichlar (1-ustki 2-ostki); j) podboykalar (1-ustki, 2-ostki); z) aubilolar



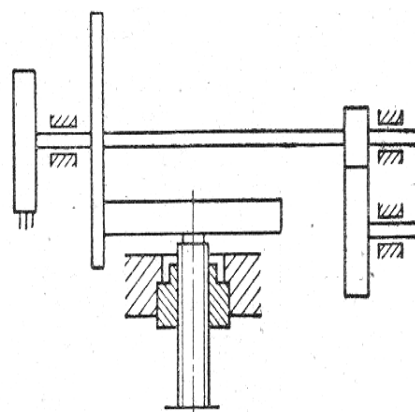
Rasm. Pnevmatik bolg'alash mashinasi (umumiy ko'rinishi)



Rasm. Bug'-havoli bolg'lash mashinasi.
a) umumiy ko'rinishi b) kinematik sxemasi



расм. Винтli фрикцион пресс.



расм. Учdiskли вintли фрикцион прессning kinematik sxemasi.

- 1.Elektrodvigateli, 2.Tasmali uzatma, 3. Friktsion tasma, 4.Maxovik, 5.Vintli shpindel, 6.Gayka
- 7.Vilka, 8.Polzun, 9.Kulachok, 10.Boshqarish dastagi, 11.Stol, 12.Yo'naltiruvchi val

Ishni bajarish tartibi

- 1.O'qituvchi tomonidan bolg'lash uskunasi turi beriladi.
- 2.Uskuna tuzilishi va ishlash prinsipi taxlil qilinib, uskunaning kerakli detali tanlab olinadi.
- 3.Uskunaning bosh, ust, yon va izometriya ko'rinishlari AutoCad dasturida chiziladi.
- 4.Uskunaning tanlab olingan detal qismi bosh, ust, yon va izometriya ko'rinishlari AutoCad dasturida chiziladi.
- 5.Chizilgan chizmalar chop ettiriladi va bajarilgan ishlar bo'yicha xisobot yoziladi.

5- AMALIY MASHG'ULOT

Mavzu: Zagotovkalarni shtamplab bukishda egiluvchan materiallarni hossalari parametrlarini aniqlash.

Ishdan maqsad: Zagotovkalarni shtamplab bukishda egiluvchan materiallarni hossalari parametrlarini aniqlashni o'rgatish.

Kerakli asbob, jixoz va materiallar: Shtamplash uskunasi, egiluvchan material, lineyka, shtangensirkul va x.z.

Umumiy ma'lumotlar.

Sovuq shtamplash uchun listli metallar ko'pchilik holatlarda dastlab chiziqlarni kerakli kenglikda kesiladi yoki zagotovka tayyorlanadi. Chiziklarni kesish tayyorlash operatsiyasi hisoblanib, bu operatsiya richagli gilotali, diskli yoki vibratsiyali qaychilarda hamda mahsus kesish shtamplarida bajariladi.

Listli materiallarni qaychida kesish jarayoni uch bosqichdan iborat.

1. **Egilish bosqichi.** Deformatsiya egiluvchan deformatsiya chegarasida bo'ladi, metallda kuchlanish esa egiluvchanlik chegarasidan kichik bo'ladi.

2. **Plastik bosqich.** Deformatsiya qoldiqholatda kuchlanish esa oquvchanlik chegarasidan ortadi va maksimumga etadi. Eng katta surish deformatsiyasi sirpanish liniyasi bo'yicha pichoqlarni kesuvchi kromkasi uchidan boshlanuvchi liniyadan yo'llangan. Bu bosqichda pichoqlar metall qalinligini, qattqlik va plastiklikka bog'liq holda 0,2-0,5 qalinligiga kiradi.

3. **Ko'chish bosqichi.** Dastavval mikro, keyin makro yoriq hosil bo'ladi. Bu yoriqlar sirpanish yuzasi va material bir qismini ikkinchi qismidan ajratuvchi sirpanish yuzasi bo'ylab yo'nalgan. Keyingi kromkada 2ta liniya zona aniq ajralib turadi; plastik bosqichga ta'luqli tor yaltiroq chiziqcha va kichikroq hira (matovaya) ko'chish zonasi hosil bo'ladi.

Kuchlarni ta'sir shemasidan ko'rinib turibdiki. Kesuvchi kuch P_1 moment hosil qiladi;

$$M = R_1 \cdot a ;$$

bu erda: a – teng ta'sir etuvchilar tushish nuqta elkasi,

$$a = (1,5 \div 2) \cdot z$$

To'ntaruvchi kuch ta'siri ostida material to'ntarilishiga harakat qiladi va og'ma holatda bo'lib pichoqlar orasida qisilib qolishga harakat qiladi. Bu bilan yon kesuvchi kuch hosil bo'ladi. qisish yo'li bilan kesishda kesuvchi kuch kattaligi:

$$T = (0,1 \div 0,2) \cdot P$$

bu erda: P - eng katta kesish kuchi.

Buni bartaraf etish uchun qisish qurilmalari qo'llaniladi. Pichoqlarda metallarni kesishda kesish kuchi quyidagicha aniqlanadi. Parallel pichoqlarda:

$$P = L \cdot S \cdot \delta_{0,rt};$$

bu erda: L -metall kengligi, mm (kesish uzunligi)

S - metall qalinligi, mm

$\delta_{0,rt}$ -kesishga qarshilik kuchi, kg/mm²

Gilotika pichoqlarida:

$$P = 0,5 \frac{S^2}{\operatorname{tg} \varphi} \cdot \delta_{bip};$$

bu yerda: $\varphi = 2 \div 5^\circ$ – pichoq kesuvchi qismi burchagi,

Diskli pichoqlarda:

$$P = 0,5 \frac{h_n \cdot S}{\operatorname{tg} \alpha} \cdot \delta_{bip};$$

bu erda: h_n – kuchish momentida pichoqlarni kirish chukurligi, mm

Kesish vaqtida bukilishni, hamda material kamchiligini potentsiyaligi va pichoqlarni o'tmasligini hisobga olib hisobiy kuchni 30% ga ko'paytiriladi va to'liq kesish kuchi

$P_n = 1,3 \cdot P$ teng bo'lib, formulada ifodalanadi:

$$\delta_{0,rt} = 1,3 \cdot \delta_{0,rt}$$

qilib olinadi.

Shtamlarda kesish, probivka va boshqa operatsiyalarda kesish jarayoni pichoqlarda kesish jarayoniga o'hshash. Bunda puanson va matrisa berk konfiguratsiyali pichoq vazifasini bajaradi.

Shtamlarda kesish jarayoni ham uchta bosqichga ega; **egiluvchan, plastik va ko'chish**.

Birinchi bosqichda metalni matrisa teshigiga engil bosish bilan egiluvchan bukilish hosil bo'ladi. Bunda metallda kuchlanish egiluvchanlik chegarasidan oshmaydi.

Plastik bosqichda puansonni metallga bosish va uni matrisa teshigiga bosim hosil bo'ladi.

3. Hisobotni tuzilishi

3.1. Ishning nomi.

3.2. Ishning maksadi.

3.3. Ishni bajarish uchun variant.

3.4. Bajarilgan kerakli hisoblar

3.5. Zagatovkani o'lchamlari ko'rsatilgan chizmasi.

3.6. Ishni bajarishi to'g'risida hulosa.

6- AMALIY MASHG'ULOT

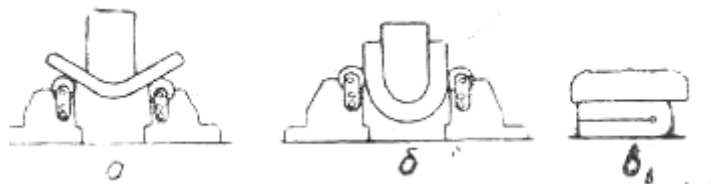
Mavzu: Metallarning bukiluvchanligi va takror bukiluvchanligini sinash

Ishdan maqsad: Metall va qotishmalarning bukiluvchanligini sinashdan maqsad ularning belgilangan o'lchamda va shaklda bukila olish xususiyatini aniqlashdan iborat.

Kerakli asbob, jixoz va materiallar: Metall arra, metall namuna, tiski

Umumiy ma'lumotlar

Bukiluvchanligini sinash uchun metall yoki qotishmadan arra, freza yoki keskich yordamida bo'yi $l_{q5aQ150}$ mm va eni b_{q2} a mm namuna qirqib olinadi, bu yerda a — sinaladigan metall yoki qotishmaning qalinligi. Materialning turiga hamda vazifasiga kura, namuna turlicha: ma'lum burchak hosil qilguncha (1-rasm, a), tomonlari parallel vaziyatga kelguncha (1- rasm, a) yoki ikkala tomoni jipslashguncha (1-rasm, v) bukiladi. Buning uchun namuna ikkita tayanch rolikka qo'yilib, uning qoq. o'rtasiga 1- rasm, a va b da ko'rsatilganidek opravka yoki v da ko'rsatilganidek nagruzka ta'sir ettiriladi. Namuani bukish uchun press yoki tiskiydan foydalaniladi. Ishlash vaqtida egiladigan qovushoq materiallarning bukiluvchanligi sinaladi. Bu usul payvand chokning sifatini, metall va qotishmalarning payvandlanuvchanligini sinashning eng qulay usulidir



1-rasm

Namuna sovuqlayin ham, qizdirib turib ham sinalishi mumkin.

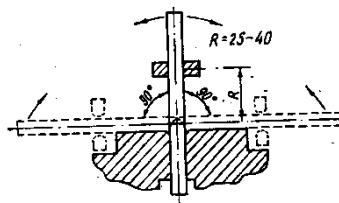
Sinovdan o'tkazilgan namunada darz ketgan, qavatlarga ajralgan, singan joylar va boshqa nuqsonlar bo'lmasa, namuna materiali bukilishga bardosh bergan bo'ladi.

Metall va qotishmalarning takror bukiluvchanligini sinash. Metall va qotishmalarning takror bukiluvchanligini sinashdan maqsad ularning bukilib-to'g'rilanishga qanchalik bardosh berishini aniqlashdan iborat. Bu usul diametri 0,8 dan 7 mm gacha bo'lgan sim va chiviqlar, shuningdek, qalinligi 5 mm gacha bo'lgan listlar uchun qo'llaniladi.

Ishni bajarish tartibi

Metall va qotishma listlarining takror bukiluvchanligini sinash uchun ulardan eni b_{q2hQ10} mm (h —listning qalinligi), uzunligi l_{q150} mm li namuna qirqib olinadi.

Namuna asbobning jag'lari orasiga siqilib, goh bir tomonga, goh ikkinchi tomonga 90° ga bukiladi (2-rasm).



2-rasm. Bukish sxemasi

Namuna takror bukilishga faqat sovuq holatda sinaladn. Namunaning 90° ga bukib; yana asli vaziyatiga qaytarish bitta takror bukish bo'ladi. Takror bukish protsessi minutiga 60 chamasi takror bukish tezligida to namuna singuncha davom ettiriladi.

Hisobotni tuzilishi.

1. Ishning nomi.
2. Ishning maqsadi.
3. Ishning bajarish uchun variant va boshlang'ich ma'lumotlar.
4. Bajarilgan kerakli hisobotlar
5. Zagotovkani o'lchamlari va ko'rsatilgan chizmasi.
6. Ishni bajarish bo'yicha xulosa.
7. Ishni bajarishda tegishli ma'lumotlar 1-jadvalga yoziladi.

№	Namuna eskizi	Namuna o'lchamlari	Namunaning nechta takror bukilishgacha chidashi

7- AMALIY MASHG'ULOT

Mavzu: Metallarni shtamplash va xajmiy shtamplash jarayonini o'rganish.

Ishdan maqsad: Metallarni shtamplash va xajmiy shtamplash jarayonini o'rganish.

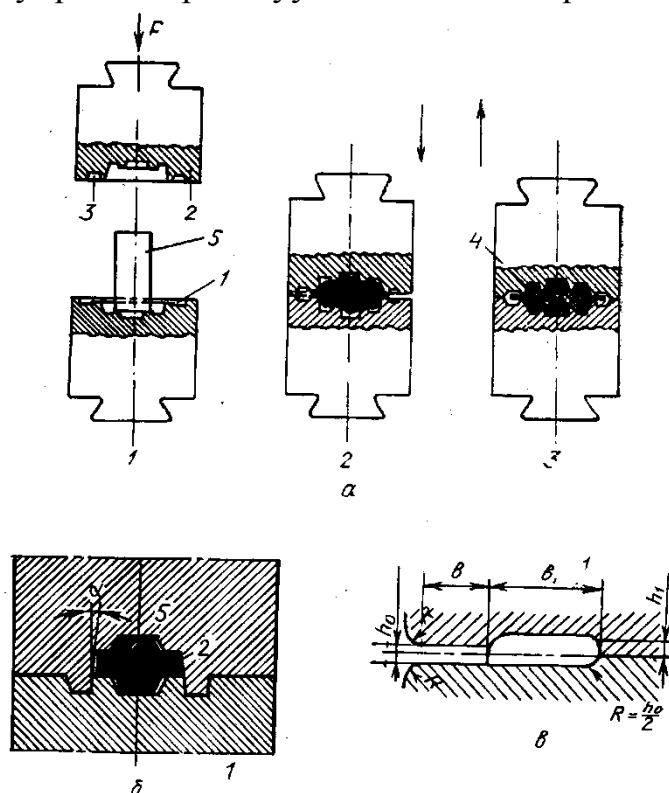
Kerakli usuna va jixozlar: Shtamplash qurilmalari, bolg'alash uskunalari, namuna metal listi, shatun pakovka va boshqa jihozlar.

Umumiy ma'lumotlar. SHtamplash – bu jarayonida ko'pincha zarur temperaturagacha qizdirilgan tayyorlama shtampning pastki palla bo'shlig'iga qo'yilib, bolg'a o'rnatilgan shtampning ustki pallasi bilan zarbalanadi. Bu sharoitda tayorlama defarmatsiyalanib, shtamp bo'shlig'ini to'ldiradi. SHtamplashda turli shaklli mahsulotlar olinadi.

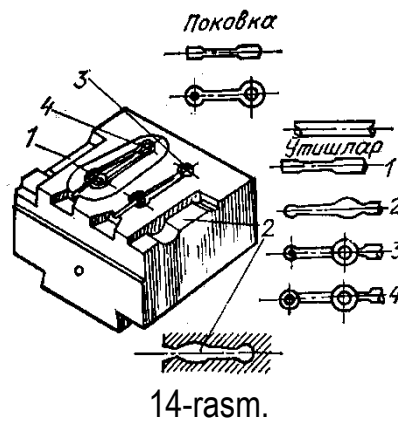
Xajmiy shtamplashda tayyorlama shtamp bo'shlig'iga o'tkazilib plastitk deformatsiyalanib shtamp bo'shlig'i to'ldiriladi. SHtamplar narxining qimmatliligi, pokovka og'irligi 250-500 kg dan oshmasligi va kam seriyada ishlab chiqarish uchun ma'qul emasligi uning kamchiligi xisoblanadi.

Metallarni xajmiy shtamplashda foydalaniladigan asbob shtamp deyiladi. Ular konstruktsiyasiga ko'ra ochiq va yopiq xillarga ajratiladi.

Amalda oddiy shakilli pokovkalar bir o'yiqli aniq shtamlarda, murakkab shakllari esa ko'p o'yiqli shtamlarda tayyorlanadi. 14-rasmda shatun pakovkasini ko'p o'yiqli shtampda tayyorlash misol tariqasida ko'rsatilgan.



13-rasm.



Ishni bajarish tartibi.

1. Belgilangan list yoki shatun pakovkasi olinadi.
2. Bosim ostida tayyorlash shtampovka orqali tayyorlanadi
3. Tayyor boʻlgan namuna parametrlari aniqlanadi.

Hisobotni tuzilishi.

1. Ishning nomi.
2. Ishning maqsadi.
3. Ishning bajarish uchun variant va boshlang'ich ma'lumotlar.
4. Bajarilgan kerakli hisobotlar
5. shtamplanuvchi ob'yekt va ko'rsatilgan chizmasi.
6. Ishni bajarish bo'yicha xulosa.
7. Ishni bajarishda tegishli ma'lumotlar 1-jadvalga yoziladi.

8- AMALIY MASHG'ULOT

Mavzu: Listli metallarni shtamlarda kesish jarayonini aniqlash.

Ishdan maqsad: Listli metallarni shtamlarda kesish jarayonini va ta'sir kuchlarini o'rganish.

Kerakli usuna va jixozlar: Hidravlik press, o'yib tishirish shtampi, turli qalinlikdagi metall namunalar, shtangenasboblar

Umumiy ma'lumot

List materiallarini shtamplash deb, lenta (tasma), polosa tarzidagi yupqa (100 mm gacha) plastik metallar va ularning qotishmalaridan, shuningdek nometall materiallardan turli shaklli va o'lchamli buyumlar tayyorlash texnologik jarayoniga aytiladi. Kuzatishlarga ko'ra, bu usulda avtoeraktorsozlikda 50-60 foizgacha asbobsozlikda 70-80 foizgacha xilma-xil detallar olinadi. Buning boisi shundaki, bu usulda aniq shaklli va o'lchamli, tekis yuzli detallar sovuqlayin shtamplar olinadi, ish unumdorligi yuqoridir. List materiallarni shtamplash yo'li bilan buyumlarni tayyorlash texnologik jarayonlari ikki bosqichga ajratiladi.

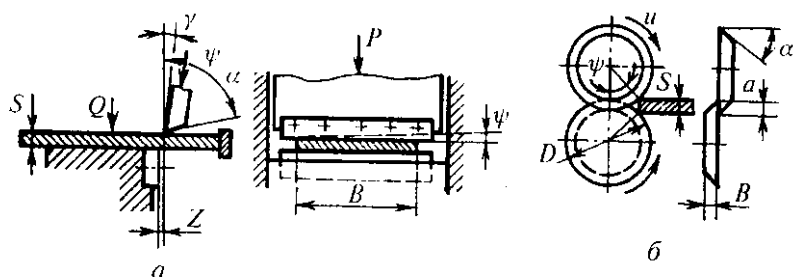
1. List materiallardan zagotovkalar tayyorlash;
2. Zagotovkalarni shtamplab kutilgan shaklga keltirish;

List materiallardan zagotovkalar tayyorlashda oliniuvchi buyum o'lchamiga ko'ra, kam chiqindi chiqishiga aloxida e'tibor beriladi. qanchalik oqilona bichim, zagotovka ajratilganligi materialdan foydalanish koeffitsienti (K_f) orqali aniqlanadi.

$$K_f = \frac{n \cdot F}{B \cdot L},$$

bu yerda n – zagotovka soni, F - zagotovkaning ko'ndalang kesimi yuzi, mm^2 ; B - zagotovkaning eni; L - zagotovkaning uzunligi, mm .

Odatda, K_f 0,75-0,8 bo'ladi.



1- rasmda listlardan zagotovkalar ajratishda ko'proq foydalaniladigan pichoq tig'i, qiya (gil otina) va diskli qirqish mashinilarining sxemasi keltirilgan.

Gil otina qirqish mashinasida zagotovka ajratishda zaruriy kuchni quyidagicha aniqlash mumkin:

$$P = 1,25 \frac{0,5 \cdot s^2 \cdot \tau_{kp}}{\tan \alpha}, \text{ N (N)}, (1)$$

bu yerda 1,25 – pichoqning o'tmaslanish koeffitsienti; s – material qalinligi, mm ; τ_{kp} - materialning qirqishga qarshiligi, MPa , u odatda, $0,8-0,9\delta_s$ ga teng bo'ladi; α - ustki pichoqning qiyalik burchagi, gradusda.

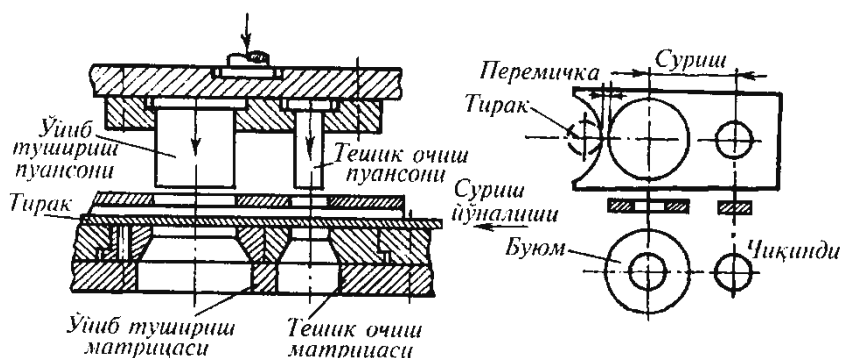
Agar listdan berk kontur bo'yicha aylana, kvadrat yoki boshqa shakldagi zagotovkalar o'yib tushirish kerak bo'lsa, u puanson va matritsalaridan foydalanib presslarda ajratiladi (2- rasm). Bunda zazor puanson o'lchami xisobiga zagotovkaning o'lchamidan 5-10 foiz kichikroq, matritsa ko'zi o'lchami esa zagotovka o'lchamiga teng olinadi. Teshik ochishga esa zazor matritsa o'lchami xisobiga olinadi. Bu ishlarni bajarishda zaruriy kuch qiymati quyidagicha xisoblanadi.

a) doiraviy kontur bo'ylab ajratishda $P = 1.25\pi d s \tau_{kp} N(N)$; (2)

b) boshqa xollarda $P = 1.25 L s \tau_{kp} N(N)$; (3)

bu yerda 1,25 – puanson va matritsa kesuvchi tig'larning o'tmaslanish koeffitsienti; d- o'yib tushirilgan zagotovka diametri, mm; L- o'yib tushirilgan zagotovka perimetri, mm; δ_{kp} -metallning qirqishga qarshiligi. MPa.

Temirchilik shtamplash sexlarida keng foydalaniladigan presslarga gidravlik, bug'-xavodv ishlovchi, krivoship, friktsion, mexanik va boshqa presslar kiradi. 1-rasm a da bir stoykali bir polzunli oddiy privoship press, b da esa ikki polzunli murakkabroq provoship mashinasining ko'rinishi va kinematik sxemalari keltirilgan.



2-rasm

2-rasm, a dagi sxemadan ko'rinadiki, polzun 7 xarakatni dvigatel 1, shesternyalar 2, mufta3, krivoship val 5 orqali oladi. Krivoship val bilan shatun 6, u bilan esa polzun 7 bog'langan. Zagotovka shtamplangach mufta 3 avtomatik ravishda uzilishi bilan tormoz 4 ulanib, val ekstsentrisiteti yuqori vaziyatda to'xtaydi. Polzunning yurish yo'li krivoship vali ekstsentrisitet o'lchamining ikkiga ko'paytmasiga teng bo'ladi. Zaruriyatga ko'ra, polzunning yurish yo'lini ekstsentrik vtulka orqali yoki uning taglik plitasini ko'tarish yoki tushirish bilan rostlash mumkin.

Ishni bajarish tartibi.

1. Gidravlik pressga o'rnatilgan o'yib tushirish shtampida turli qalinlikdagi metall listlardan buyum qirqib olinadi. Qirqib olingan buyumlar to'rtburchak yoki doiraviy shaklda xosil qilinadi.

To'g'ri burchak shaklli namunani qirqib olish uchun pressdan beriladigan zaruriy kuchni

$$P = 1.25 L S \tau_{rh}$$

formuladan hisoblanadi.

Doiraviy shakldagi buyum uchun

$$P = 1.25 \pi d S \tau_{rh}$$

formuladan xisoblanadi.

2. Yuqorida bajarilgan ishlar qalinligi 2.0 mm bo'lgan metall listda ham bajariladi

Hisobotni tuzilishi.

8. Ishning nomi.
9. Ishning maqsadi.
10. Ishning bajarish uchun variant va boshlang'ich ma'lumotlar.
11. Bajarilgan kerakli hisobotlar
12. Kesiluvchi ob'yekt o'lchamlari va ko'rsatilgan chizmasi.
13. Ishni bajarish bo'yicha xulosa.
14. Ishni bajarishda tegishli ma'lumotlar 1-jadvalga yoziladi.

№	Namuna nomi	Namuna o'lchamlari	Ishlatilgan asbob	Kesish kuchi

Tavsiya etiladigan adabiyotlar ro'yhati

Asosiy adabiyotlar

1. F.S. Abdullaev, U.A. Abduyaminova. Metallarni bosim bilan ishlash. Toshkent, TDTU. 2004 y. 220 b.
2. М.В. Сторожев, Е.А. Попов Теория обработки металлов давлением. Учебник для вузов, Машиностроение 1977 г., 416 с.
3. Taylan Altan. METAL FORMING HANDBOOK; Professor Director, Engineering Research Center for Net Shape Manufacturing; The Ohio State University, USA, Verlag Berlin Heidelberg 1998, page 573.
4. Ann Arbor METAL FORMING WILLIAM F. HOSFORD University of Michigan, William F. Hosford 2007, page 328.
5. Sindo Kou, WELDING METALLURGY Professor and Chair Department of Materials Science and Engineering University of Wisconsin Hoboken, New Jersey. 2002, page 466.
6. V.A. Mirboboev Konstruktion materiallar texnologiyasi. T: O'zbekiston. 2004 yil.
7. К.И. Томас, Д.П. Ильященко, Технология сварочного производства, ТПУ 2011 год.
8. А.Г. Минасян. Сварка и резка металлов, Лабораторный практикум, Белгород, 2008 год.

Qo'shimcha adabiyotlar

1. F.S. Abdullaev, U.A. Abduyaminova. Metallarni bosim bilan ishlash. Toshkent, 1993 y.
2. Абдуллаев Ф.С. «Теория обработки металлов давлением». Конспект лекций. Ташкент. ТГТУ. 2000г. 170с.
3. Лабораторный практикум по теории пластической деформации, технологииковки, горячей и холодной штамповки. Уч. пособие для

- ВУЗов (М.А.Барановский, И.Г. Добравольский, Л.А. Исаевич и др. под ред. А.В Степаненко, Минск: В школа 1987, 232 с.
4. Аркулис Г.Э., Дорогобит В.Г. Теория пластичности. М: Металлургия. 1987, 352 с.
 5. Степаненский Л.Г. Расчеты процессов обработки металлов давлением. М: Машиностроение 1979, 215с.
 6. Геворкян В.Г. Основы сварочного дела.. М: Высш. шк., 1991 – 239 с.
 7. Стеклов О.И. Основы сварочного производства. – М.: Высш. шк., 1986. 26 с.

Internet saytlari

1. www.ziyo.net
2. www.madi.ru
3. www.uzsamauto.com
4. www.uzth.uz
5. www.uzautosanoat.uz
6. www.google.uz
7. www.materialscience.ru