

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS
TA‘LIM VAZIRLIGI**

**ABU RAYHON BERUNIY NOMIDAGI
TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI**

PAYVANDLASH ASOSIY USLUBLARI

**o‘quv fanidan 5320300 – Texnologik mashinalar va jihozlar
(mashinasozlik) ta‘lim yo‘nalishi bakalavriat talabalari uchun
laboratoriya ishlaridan**

USLUBIY KO‘RSATMALAR

Toshkent 2014

«Payvandlash asosiy uslublari» fanidan laboratoriya ishlari bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar. Ermatov Z.D., Xudoyorov S.S.- Toshkent: ToshDTU, 2014 y. – 55 b.

Uslubiy ko'rsatmalar 5320300 – texnologik mashinalar va jihozlar (mashinasozlik) ta'lim yo'nalishi o'quv fani dasturiga muvofiq tuzilgan. Ishda 8 ta laboratoriya ishlari bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar keltirilgan.

Toshkent davlat texnika universiteti ilmiy-uslubiy kengashi qaroriga muvofiq chop etilgan.

Taqrizchilar:

F.N. Xikmatullayev – DAJ TAPOiCH O'quv tajriba markaz direktori,

N.S. Dunyashin ToshDTU «Texnologik mashinalar va jixozlar» kafedrasi mudiri, dots., t.f.n.

I bob. LABORATORIYA ISHLARINI TASHKIL QILISH VA BAJARISH BO‘YICHA USLUBIY KO‘RSATMALAR

1. LABORATORIYA ISHLARINING MAZMUNI

«Payvandlash asosiy uslublari» o‘quv fanining nazariy qismini o‘rganish bilan birga talabalar laboratoriyada mustaqil ravishda payvandlashda ishlatiladigan jihozlar haqida umumiy ma‘lumotga ega bo‘lishlari kerak.

Laboratoriya ishlarini muvaffaqiyatli o‘tkazishda ish o‘rinlarini tashkil qilish, namunalarni to‘g‘ri tanlash va ularni analizga tayyorlash, xavfsizlik texnikasi, ekologik va o‘tga qarshi tadbirlar qoidalariga rioya qilish alohida ahamiyat kasb etadi.

Ushbu uslubiy ko‘rsatmalarda transformatorlar, to‘g‘rilagichlar, o‘zgartirgichlar, atsetelen generatorlari, garelkalar, nuqtali payvandlash mashinalarining ishlash printsiplari va konstruksiyasi, payvandlash rejimlari va qoplamali elektrodlar haqida tavsiflar berilgan. Laboratoriya ishlarining bayoni payvandlashda ishlatiladigan eng asosiy jihozlarga asoslangan, lekin ularni o‘tkazish tartibi sezilarli soddalashtirilgan va hajmi bo‘yicha qisqartirilgan; sababi laboratoriya ishini bajarishda har bir o‘quvchi ish mohiyatini o‘zlashtira olishi, uni bajara olishi va amaldagi mos standart yoki texnik shartlar (технические условия – ТУ)dagi berilgan ma‘lumotlar bilan qiyoslash uchun ishonchli ma‘lumotlarni olishdadir.

2. ISH JOYINI TASHKIL QILISH VA LABORATORIYA ISHLARI BAJARILISHINI NAZORAT QILISH

Talabalar navbatdagi laboratoriya ishlarining mazmuni va ularni bajarish tartibi bilan oldindan tanishishlari lozim, chunki jihozlar bilan tanishish va sinovni o‘tkazish bo‘yicha ishning asosiy qismini ular o‘qituvchi yoki laborant nazorati ostida mustaqil bajaradilar. Ish joyi ushbu laboratoriya ishini o‘tkazish uchun zarur bo‘lgan hamma jihozlar bilan jihozlangan bo‘lishi kerak. Ish joyida laboratoriya ishi bilan bog‘liq bo‘lmagan priborlar, namunalar va boshqa predmetlar bo‘lishi mumkin emas.

Sinov paytida talaba ish borishini sinchkovlik bilan kuzatishi, ushbu ishni o‘tkazish metodikasi va tartibiga muvofiq ba’zi

operatsiyalarni bajarishi va olinayotgan laboratoriya ma'lumotlarini daftarga yoki laboratoriya jurnaliga yozib borishi kerak.

Sinov tugagandan so'ng har bir talaba olingan laboratoriya ma'lumotlariga ishlov beradi, laboratoriya qurilmasi va ishni o'tkazish metodikasini bayon qiladi, so'ngra zarur bo'lgan xulosalar bilan hisobotni mustaqil ravishda tayyorlaydi va mashg'ulot oxirida o'qituvchiga tekshirish uchun topshiradi.

Hisobotni tuzish namunaviy sxemasi:

Hisobotda ishning maqsadi va umumiy ishlarning holati haqida qisqacha ma'lumot berilishi kerak; payvandlash jihozlarining ishlash printsiplari; jihozning texnik ko'rsatkichlari; xulosalar va olingan natijalar bo'yicha tushuntirish ma'lumotlari keltirilgan bo'lishi kerak.

3. LABORATORIYA ISHLARIDA XAVFSIZLIK TEXNIKASI

Laboratoriya ishlarini noto'g'ri tashkillashtirish, xavfli va zararli faktorlarga ayrim hollarda baxtsiz hodisalar olib kelishi mumkin. Metallarni kesish va payvandlashda havo muxiti payvand aerosol bilan ifloslanadi, uning tarkibida chang, zararli gazlar va bug'lar, masalan, gazsimon ftoqli birikmalar, uglerod oksidi, azot oksidi, azon va boshqalar.

Elektr jihozlarni noto'g'ri ishlatilishi elektr toki jaroxatlanishlarga xavf tug'diradi. Laboratoriya xonalaridagi ayrim jihozlar kuchli yuqori chastotali elektromagnit maydon hosil qiladi. Elektronli qurilmalarni ishlashi yumshoq rentgen nurlarini tashkil etadi. Zararli ionlashgan nurlar manbai bo'lib, gaz ximoya muxitida payvandlashda ishlatiladigan torir volfram elektrodlar va payvand birikmalarni gamma – defektoskop aniqlashida ishlatiladigan radioaktiv qurilmalar hisoblanadi.

Payvandlash va kesishda yoyni ochiq ishlatilishi suyuq metall va shlakning sachrashini nafaqat kuyishga balki yong'in xavfini ham tug'diradi. Payvandlash ishlab chiqarishi to'xtovsiz o'zgarib takomillashgan sari ishlab chiqarishlarning xavfli va zararli omillarini butun ro'yxatini keltirish qiyin.

II bob. LABORATORIYA ISHLARI

1– laboratoriya ishi TRANSFORMATORNI ISHLASH PRINTSIPI VA KONSTRUKTSIYASINI O‘RGANISH

Ish hajmi: laboratoriya ishi 2 soat auditoriya vaqtida ishlashga mo‘ljallangan.

Ishdan maqsad:

1. TD-300 turidagi transformatorning konstruksiyasi, elektr sxemasini o‘rganish va tanishish.
2. TD-300 transformatorining ishlash prinsipini o‘zlashtirish.

Qisqacha nazariy ma’lumot. TD-300 transformatori – o‘zgaruvchan tokning sanoat tarmoqlari kuchlanishi 220-380 V past kuchlanishga ya’ni TOCT bo‘yicha payvandlash jihozlari kuchlanishiga va lozim bo‘lgan payvandlash tokini ta’minlovchi elektr magnit apparatdir. Payvandlash transformatorining turg‘un payvandlash jarayoni uchun lozim bo‘lgan tez pasayib borishi uchun transformatorning maxsus konstruksiyasi ya’ni sochilma magnit oqimlari kattalashtirilgan transformatori ishlab chiqarilgan. Payvandlash transformatorining chulg‘amlari suriladigan konstruksiyasi eng ko‘p tarqalgan. Bunday transformator E320, E330 rusumli elektrotexnik po‘lat plastinkalardan yig‘ilgan berk magnit o‘tkazgichida yig‘iladi. Ketma-ket ulangan g‘altaklardan tuzilgan birlamchi chulg‘ami tarmoq kuchlanishiga ulanadi, chulg‘am magnit o‘tkazgichda qo‘zg‘almas qilib mahkamlanadi. Ikkilamchi chulg‘am ham ikkita g‘altakdan tayyorlangan bo‘lib, dasta aylantirilganda magnit o‘tkazgichning o‘zagi bo‘ylab erkin surilishi mumkin.

TD-300 payvandlash transformatori bir fazali sterjen turkumlidir. Transformatorning ikki chulg‘ami ikki katushkadan iborat va magnit o‘zakda juftligida joylashgan. Birlamchi chulg‘am katushkalari pastki qismda qo‘zg‘almas joylashilgan. Chulg‘amlar alyuminiy simlaridan tayyorlangan.

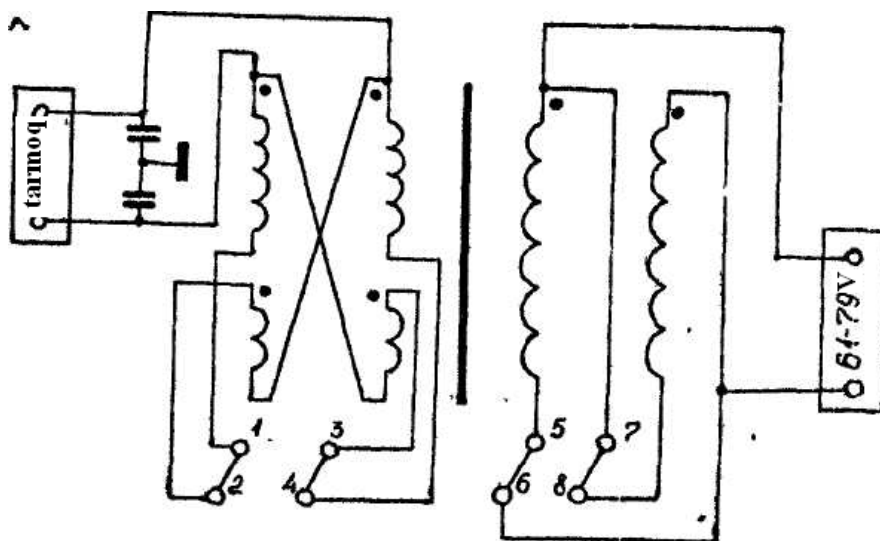
Transformatorning ishlashi magnit o‘tkazgich orqali birlamchi va ikkilamchi chulg‘amlarning elektomagnit oqimlarining o‘zaro ta’sirlariga asoslangan. Energiya uzatishda ikkita o‘zgaruvchan magnit oqimlari qatnashadi: faqat magnitdan o‘tadigan asosiy oqim F_s .

Salt yurish rejimida birlamchi chulg'amning g'altagi kuchlanishi $U_1=220-380$ V li ta'minlovchi elektr tarmog'iga ulanadi. Bunda berk kontur hosil bo'ladi va undan salt yurish toki $I_{s.v.}$ o'tadi. Bu rejimda ikkilamchi chulg'am ulangan payvandlash zanjiri (ikkilamchi kontur) ochiq. Transformatorning ikkilamchi kuchlanishi salt yurish kuchlanishi $U_2=U_{s.v.}$ ga teng. Uning qiymatini yoyni ishonchli hosil bo'lishi va xavfsizlik texnikasi talablari shartlari asosida transformatorni hisoblashda tanlaydilar $U_{s.v.} \leq 65$ V.

Yuklama rejimida, payvandlovchi yoy yonganda ikkilamchi kontur ham berk. Undan yoy toki (payvandlash toki) o'tadi. Bu tok va g'altaklar birlamchi va ikkilamchi chulg'amlar orasidagi masofani o'zgartirib rostlanadi. Agar g'altaklar orasidagi masofa E_{max} maksimal bo'lsa, F_s sochilma magnit oqimi eng katta bo'ladi, asosiy magnit oqimi F_t va demak, payvandlash toki esa kattalashadi.

Suriladigan chulg'amli transformatorlar uchun payvandlash tokining rostlash karraligi $K_r \leq 5$. Payvandchi payvandlash uchun lozim bo'lgan tok qiymatini payvandlash transformatorining dastasini aylantirib va tok qiymatining ko'rsatkichiga qarab o'rnatadi, ko'rsatkich transformatorning jildida o'rnatiladi.

Qisqa tutashish rejimida payvandlash zanjiri elektrod bilan buyum orqali berk bo'ladi. Qisqa tutashish toki payvandlash toki (yoy toki)dan, odatda 1,1-1,2 marta katta bo'ladi. Bu shart yoy bilan dastaki payvandlashda dastlabki paytda yoy oson yonishi uchun turli konstruksiyadagi payvandlash transformatorlari uchun albatta bajariladi.



1.1-rasm. TD-300 transformatorini prinsipial elektr sxemasi

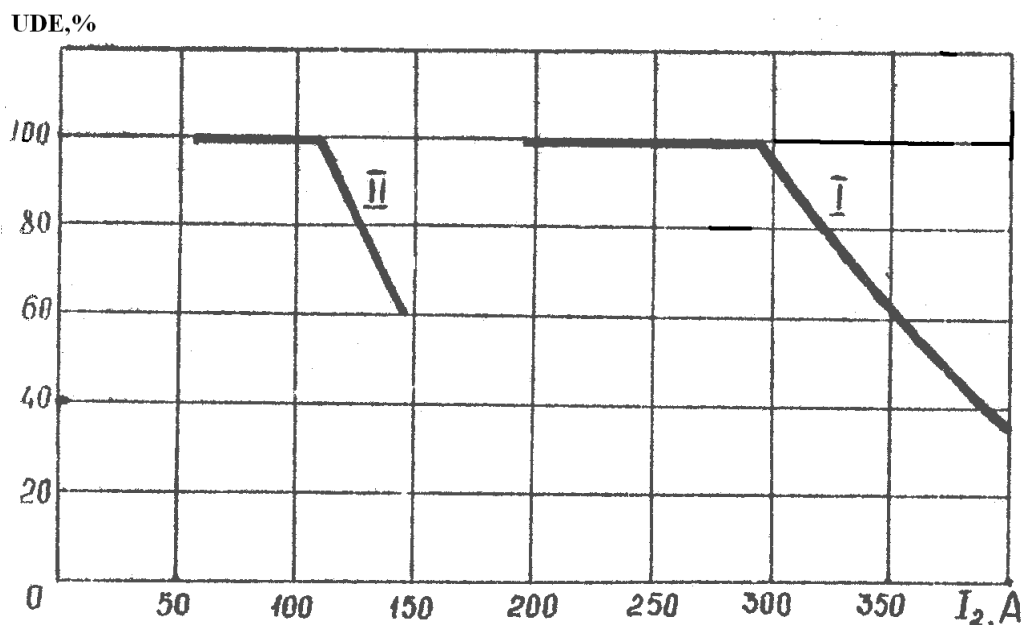
Payvandlash ishlari bajarilayotganda manba yoki t_i vaqti ichida ishchi holatda, yoki t_s vaqt ichida salt yurish rejimida bo'ladi. Ikkala holat galma-galdan takrorlanadi. Shuning uchun ta'minlash manbai qaytalama-qisqa vaqt rejimda ishlaydi deyish qabul qilingan, bu rejim ulanishining davom etishi (UDE) bilan tavsiflanadi:

$$UDE = (t_i / t_i + t_s) 100\%$$

ГОСТ 18311-72 ga binoan manbalarning ishlash sharoitiga qarab $UDE = 5\%, 10\%, 15\%, 30\%, 65\%, 100\%$ qiymatlarini ko'zda tutadi, buni hisobga olgan holda har bir tok manbaining turiga qarab nominal tok I_{nom} hisoblanadi, shunda bu tokda manba qizib ketmaydi:

$$I_{nom} = I_{uz} 100 / UDE$$

bu yerda I_{uz} —UDE 100% bo'lganda uzoq muddat yo'l qo'yiladigan tok. Taminlash manbalari turli quvvatlarda 40 dan 5000 A nominal toklarga mo'ljallab ishlab chiqariladi, aniq qiymatlari shu chegaralarda ГОСТ tomonidan belgilangan.



1.2-rasm. Transformorni payvand toki kattaligini UDE ruxsat etilgan qiymatlari bog'liqlik grafigi:

I – katta toklar bosqichi; II – kichik toklar bosqichi

1.1-jadval

O'lchov asboblarning ma'lumotlari

	Asbob nomi	Zavod raqami	Asbob sistemasi	Aniqlik sinfi	O'lchov chegaralari	Bo'lish bahosi	Izoh

1.2-jadval

O'lchov-lar raqami	Rostlash bosqichi	Katushka-lar orasi-dagi masofa	Ballast reostati pichoqlari joylashish holati	O'lchangan	
				U ₂ , B	I ₂ , A
1	I(II)	v = 0	x.x.		
2			1-2		
3			1-2-3		
4			1-3-4		
5			2-4-5		
6			2-3-4-5		
7			K. 3		
8		v = v _{max}	x.x.		
9			1-2		
10			1-2-3		
11			1-3-4		
12			2-4-5		
13			2-3-4-5		
14			K. 3		

TD-300 transformatorini texnik ko'rsatkichlari

Nominal payvand toki, A	300
Nominal ish rejimi (UDE), %	60
Nominal ikkilamchi kuchlanish yuklanishi, V	30
Tok rostlash chegaralari, A:	
- katta toklar bosqichi	160-385
- kichik toklar bosqichi	60-160

Salt yurishning ikkilamchi kuchlanishi, V:	
- katta toklar bosqichi	61
- kichik toklar bosqichi	79
Sarflanayotgan quvvat, kVa	19,4
Foydali ish koeffitsienti, %	85
Quvvat koeffitsienti	0,53
Gabarit o'lchamlar, mm	640×490×715
Vazni, N	1340

Qo'llaniladigan jihozlar va materiallar

1. TD-300 transformatori

Laboratoriya bajarish tartibi

1.Transformator konstruksiyasi bilan tanishish. Transformatorning harakatlanuvchi chulg'amini aniqlash. Transformator o'zagidagi chulg'amlar bilan va ular orasidagi v masofani aniqlab eskizini chizib olish.

2.O'rganilayotgan transformatorni texnik ko'rsatkichlarini yozib olish.

3.Transformatorni elektr sxemasini chizib olish va katta va kichik toklarni bosqichi qurilmasi kontakt almashlab ulagichni ko'rsatib o'tish.

4.TD-300 transformatorini ishlash prinsipini yozib olish.

Hisobot shakli

Hisobotda ishning maqsadi va umumiy ishlarning holati haqida qisqacha ma'lumot berilishi kerak; payvandlash transformatorini ishlash prinsipi; transformatorning texnik ko'rsatkichlari; xulosalar va olingan natijalar bo'yicha tushuntirish ma'lumotlari keltirilgan bo'lishi kerak.

Nazorat savollari

1. TD-300 transformatori qanday tuzilishga ega?
2. Transformator tashqi tavsifi qanday hosil bo'ladi?
3. Payvandlash toki qanday usulda rostlanadi?
4. Yoy bilan dastaki payvandlash uchun ta'minlash manbaining tashqi voltamper tavsifi qanday bo'lishi kerak?

2– laboratoriya ishi

YOYLI DASTAKLI PAYVANDLASH REJIMINI PAYVAND CHOKNING KONSTRUKTIV O‘LCHAMLARIGA TA’SIRINI O‘RGANISH

Ish hajmi: laboratoriya ishi 2 soat auditoriya vaqtida ishlashga mo‘ljallangan.

Ishdan maqsad:

1. Yoyli dastakli payvandlashning rejimini hisoblab aniqlash tajribasiga ega bo‘lish.
2. Asosiy metalning erish chuqurligi, uning chok o‘lchamiga payvandlash rejimi ta‘sir etishi bilan tanishish.

Qisqacha nazariy ma’lumot. Payvandlash rejimi deb payvandlash jarayonining asosiy xarakteristikalarining jamlanmasiga aytiladi. Ular o‘z navbatida sifatli payvand chokiga erishishni ta’minlaydi.

Yoyli dastakli payvandlashning asosiy rejim parametrlariga quyidagilar kiradi: elektrod diametri; payvandlash toki kuchi; payvandlash tezligi, (payvandlash tezligi hosil qilinayotgan chok o‘lchamiga nisbatan rostlanadi): ko‘p qatlamli payvandlashda-qatlamlar soni. Qoplamali elektrodlar bilan payvandlashda yoy kuchlanishi kichik chegaralarda o‘zgaradi (18...22 V) va shuning uchun payvandlash rejimining elementi sifatida qabul qilinmaydi. Elektrod turi va markasi, tok turi va qutbi konkret payvandlanayotgan materialning texnologik xususiyatiga nisbatan tanlanadi.

Payvandlash rejimini hisoblashda ilk qiymatlar chokning geometrik o‘lchami hisoblanadi, bu DTS bo‘yicha yoki konstruktorlik hisoblashlar bilan aniqlanadi.

Hisobni elektrod diametrini aniqlash bilan boshlaymiz. Uni aniqlash uchun esa bizga payvandlanayotgan material qalinligini bilish lozim bo‘ladi. Masalan: ustma-ust, burchak va tavrli birikmalarda chok katetini bilishimiz kerak. Elektrod diametrini tanlash bo‘yicha amaliy tavsiyalar quyidagi 2.1 va 2.2 jadvallarda keltirilgan.

Ko‘p qatlamli birikmalarni payvandlashda to‘liq erishini ta’minlash uchun birinchi qatlamni yotqizishda elektrod diametrini 4 mm qilib tanlab olamiz.

Payvandlash rejimining asosiy parametri bo‘lib payvandlash toki xisoblanadi.

2.1-jadval

Uchma-uch payvandlashda detal qalinligi s, mm	1,5...2	3	4...8	9...12	13...15	16..20	20
Elektrod diametri d _e , mm	1,6...2	3	4	4..5	5	5...6	6..10

2.2-jadval

Ustma-ust, burchakli va tavrli birikmalarda chok kateti, mm	3	4...5	6...9
Elektrod diametri d _e , mm	3	4	5

Tok qiymatini o'zgartirish bilan erish chuqurligi va jarayonning ishlab chiqarish unumdorligiga ta'sir etish mumkin. Ammo tok kuchini oshirish oqibatida elektrod erishi notekis kechishi va qoplama qizib ketishi mumkin. Bu jarayon Djoul-Lens qonuniga asosan vujudga keladi. Chokning normal sifatiga erishish uchun elektrod erish tezligi boshiga nisbatan oxirida ko'pi bilan 30 %, ga farq qilishi kerak, qoplamani qizib ketish darajasi esa himoya xususiyatlarini yuqotish haroratidan past bo'lishi kerak.

Ko'p yillik amaliyotlar natijasida empirik formulalar ishlab chiqilgan, bu formulalar bilan elektrod diametri orqali payvandlash toki kuchi chegaralarini aniqlash mumkin. Eng aniq natijalarni quyidagi formula orqali olish mumkin.

$$I_{pay} = \frac{\pi d_e^2}{4} j \quad (2.1)$$

Bu yerda I_{pay} – payvandlash toki kuchi, A; d_e - elektrod diametri (uzagi), mm; j – ruxsat etilgan tok zichligi, A/mm².

2.3-jadval

Yoyli dastakli payvandlashda elektrod tok zichligining yo'l qo'yilgan qiymatlari

Qoplama turi	d _e , mm da ruxsat etilgan tok zichligi j, A/mm ²			
	3	4	5	6
Kislotali, rutilli	14...20	11,5...16	10...13,5	9,5...12,5
Asosli	13...18,5	10...14,5	9...12,5	8,5...12,0

Keltirilgan hisoblashlarga ko‘ra payvandlash toki qiymati quyida keltirilgan empirik formulalarning birini qo‘llab aniqlash mumkin:

$$I_{\text{pay}} = k \cdot d_e, \text{ A} \quad (2.2)$$

k qiymatini 2.4–jadvalda keltirilgan elektrodlar diametriga nisbatan tanlanadi.

2.4-jadval

Elektrod diametri d_e , mm	2	3	4	5	6
k	25...30	30...45	35...50	40...55	45...60

$$I_{\text{pay}} = k_1 \cdot d_e^{1,5}, \text{ A} \quad (2.3)$$

Bu yerda k_1 , 20...25 chegarada tanlanadi

$$I_{\text{pay}} = d_e (k_2 + \alpha \cdot d_e), \text{ A} \quad (2.4)$$

$k_2 = 20$; $\alpha = 6$.

Payvandlash tezligi qoplanayotgan chok o‘lchamiga nisbatan yoki ko‘p qatlamli payvandlashda esa qatlamning ko‘ndalang kesim yuzasi bo‘yicha aniqlanadi

$$v_{\text{pay}} = \frac{\alpha_{e.q} \cdot I_{\text{pay}}}{100 \cdot \rho \cdot F_{e.q}}, \text{ m/soat} \quad (2.5)$$

Bu yerda $\alpha_{e.q}$ eritib qoplash koeffitsienti, g/A·soat; $F_{e.q}$ – valikning ko‘ndalang kesim yuzasi, sm^2 , ρ – eritib qoplangan metal zichligi.

Qatlamlarni yotqizishda ularning sonini aniqlashda shuni inobatga olish kerakki, bitta qatlam yotqizgandagi metalning maksimal ko‘ndalang kesim yuzasi 30../40 mm^2 dan oshib ketmasligi kerak. Burchak va tavr birikmalar uchun qoida bo‘yicha bir qatlam yotqizishda chok kateti 8-9 mm dan oshiq bo‘lmasligi kerak. Uchma-uch choklarni payvandlashda ko‘p qatlamlab payvandlashning birinchi qatlamining ko‘ndalang kesim yuzasi F_1 quyidagi bog‘liqliqqa asosan tanlanadi

$$F_1 = (6...8) d_{el} \quad (2.6)$$

Bu yerda d_{el} – elektrod diametri, mm. Keyingi choklarning kesim yuzasi F_n quyidagi formula bo‘yicha aniqlanadi

$$F_n = (8...12) d_{el}, \text{ mm}^2 \quad (2.7)$$

Umumiy eritib qoplangan metal ko‘ndalang kesim yuzasi F_n ni bilgan holda, qatlamlarni yotqizish sonini aniqlaymiz

$$n = \frac{F_n - F_1}{F_n} + 1 \quad (2.8)$$

Payvandlash deformatsiyasining qiymatini, issiqliq tarqalishi va

boshqa shu kabi hisoblashlarni aniqlash uchun pog'onli energiya tushunchasi bo'yicha bajariladi. Pogonli energiya (q_p) deb yoy quvvatini uning harakatlanish tezligiga nisbatiga aytiladi. Pogonli energiya bir vaqtning o'zida bir qatlam chokning uzunligi bo'ylab kiritilgan issiqlik miqdorini aniqlaydi

$$q_p = \frac{0,24 \cdot I_{pay} \cdot U_{yoy}}{v_{pay}} \eta \quad (2.9)$$

Bu yerda U_d – yoydagi kuchlanish, η – yoyning effektiv f.i.k.

Kam uglerodli va kam legirlangan po'latlarni yoyli dastakli payvandlashda erish chuqurligi h quyidagi formula bo'yicha aniqlanishi mumkin.

$$h = (0,5...0,7)0,0112\sqrt{q_n}, \text{ mm} \quad (2.10)$$

Kristalizatsiyalashgan chok metalli payvandlash vannasida suyuq holatda bo'lgan asosiy metal va qo'shimcha metaldan iboratdir. Ularni chokdagi miqdori keyinchalik chokning kimyoviy tarkibini va mustaxkamlik hamda qancha xizmat ko'rsatish xususiyatlarini aniqlaydi. Chok shakllanishiga assosiy metal γ_a ni miqdori quyidagi nisbat bo'yicha aniqlanadi

$$\gamma_a = F_a / F_{choq} \quad (2.11)$$

Vaholanki chok shakllanishiga eritib qoplangan metal γ_n ning miqdori quyidagi nisbat bo'yicha aniqlanadi

$$\gamma_{e.q} = F_{e.q} / F_{ch} \quad (2.12)$$

Bu yerda F_a , $F_{e.q}$, va F_{CH} – erigan asosiy metalning qirralari, eritib qoplangan metal va choklarning ko'ndalang kesim yuzalari. Bunda

$$\gamma_a + \gamma_{e.q} = 1 \text{ bo'lishi kerak} \quad (2.13)$$

Payvandlash rejimi asosiy metalning erishiga, chokning shakli va o'lchamiga sezilarli darajada ta'sir etadi.

Payvandlash toki oshishi bilan erish chuqurligi oshadi. Bunday ta'sirning sababi payvandlash vannasining yuzasiga yoy yordamida bosimning o'zgarishidir. Tokning turi va qutbi erish chuqurligiga ta'sir etadi. O'zgaras tokda teskari qutbda payvandlashda erish chuqurligi, o'zgaras tokda to'g'ri qutbda payvandlashga nisbatan taxminan 40...50 % ga ko'p bo'ladi. O'zgaruvchan tokda payvandlashda erish chuqurligi, o'zgaras tokda teskari qutbda payvandlashga nisbatan 15...20 % ga past bo'ladi. Buning sababi katod va anoddagi issiqlik energiyasini o'zgarishidir. Qoplamali elektrodlar bilan payvandlashda tokning turi va qutbi chok eniga ta'sir etmaydi desa ham bo'laveradi.

Payvandlash tezligi erish chuqurligiga ta'siri murakkab masaladir. Chunki past tezlikda (1,0...1,5 m/soat) yoy asosida suyuq metal qatlami hosil bo'ladi, bu esa o'z navbatida asosiy metall erishiga to'sqinlik qiladi, va oqibatda erish chuqurligi kam. Agar payvandlash tezligini qisman oshirsak erish chuqurligi oshadi. Agarda payvandlash tezligini oshiraversak pog'onli energiyaning kamayib ketishi oqibatida erish chuqurligi ham kam bo'ladi.

Qo'llaniladigan jihozlar va materiallar

1. Yoyli dastakli payvandlash uchun payvandlash posti, o'lchov asboblari bilan.
2. Namunani sindirish uchun dastakli press.
3. Sekundomer.
4. Temir lineyka.
5. Shtangentsirkul.
6. Bir rusumli 3, 4 va 5 mm diametrli qoplamali elektrodlar.
7. Eritib qoplash uchun mo'ljallangan kam uglerodli plastinkalar.

Laboratoriyani bajarish tartibi

Payvandlash rejimini hisoblash.

1. O'qituvchi tomonidan berilgan shartlarga ko'ra payvandlash rejimini va erish chuqurligini yuqorida keltirilgan formulalarni qo'llab hisoblash.

2. Ikkita plastinani uchma-uch yig'ib chetlaridan prixvatka qilish.

3. Hisoblab chiqilgan rejim bo'yicha ikkita yig'ilgan plastinalarni ko'ndalangi bo'yicha valikni eritish, payvandlash tezligini inobatga olish.

4. Dastakli pressda plastinalarni sindirib erish chuqurligini o'lchash. Hisoblab chiqilgan chuqurlik bilan amaldagi chuqurlikni farqini taqqoslash. Hisob va eksperimental natijalarni jadval – 2.5 ga kiriting.

2.5-jadval

	$d_{el},$ mm	$A_{e.q.},$ g/A·soat	$I_{pay},$ A	$U_{yoy},$ V	$V_{pay},$ m/soat	$h_1,$ mm	$F_{n1},$ mm	$F_{pr1},$ mm	$F_{ch1},$ mm
Hisoblangan									
Eksperimen- tal									

5. Chokning ko'ndalang kesimning asosiy o'lchamlarini o'lchang. Chok eskizini chizib unga o'lchangan qiymatlarni qo'yib chiqing. Erigan va eritib qoplangan metalning ko'ndalang kesim maydoni quyidagi formula yordamida aniqlash mumkin.

$$F_n = 0,75 \cdot s \cdot b \quad (2.13)$$

$$F_{pr} = 0,75 \cdot h \cdot b \quad (2.14)$$

Bu yerda s – chok valikining zo'riqish balandligi, mm; b – chok eni, mm.

Elektrod diametrini chok o'lchamiga va asosiy metalning erish darajasiga ta'siri.

1. Ikkita plastinani yig'ib yon tomonlari bilan tutashtirish.

2. 4 mm diametrli elektrod uchun yordamchi plastinada (140...150 A) tanlash.

3. Bir rusumli uchta turli xil diametrli (3, 4 va 5 mm) bo'lgan elektrod bilan tanlangan rejim asosida tutashtirilgan plastinalarni ko'ndlangi bo'ylab uchta valikni payvangdlash-eritib qoplash. Payvandlash tezligini va yoydagi kuchlanishni bir xil qilib ushlash. Har bir payvandlab yotqizishni avvalgisi sovugandan keyin bajarish kerak.

4. Dastakli press yordamida namunalarni sindirib payvandlab yotqizilgan valiklarni asosiy ko'ndalang kesim o'lchamlarini o'lchash. Tajriba ma'lumotlarini jadval – 2.6. ga yozing.

2.6 - jadval

№	d_{el} , mm	I_{pay} , A	U_{yoy} , V	V_{pay} , m/soat	q_p , Dj/m	b , mm	s , mm	h , mm	F_n , mm ²	F_{pr} , mm ²	γ_a

Payvandlash tezligini chok o'lchamlariga va asosiy metalning erishiga ta'siri.

1. 4 mm diametrli elektrod uchun tajribani takrorlash. Eksperimental ko'rsatkichlarni va hisoblab chiqilgan ko'rsatkichlarni jadval-2.6 ga kiriting.

Hisobot shakli

Hisobotda ishning maqsadi va umumiy ishlarning holati haqida qisqacha ma'lumot berilishi kerak; payvandlash rejimi hisobi; eksperimental va hisoblangan ko'rsatkichlar bilan yoritilgan barcha

jadvallar; chok va asosiy metalning elektrod diametriga nisbatan grafik masshtablari ularning geometrik o'lchamlari aniq chizib ko'rsatilishi kerak, tok kuchi va payvandlash tezligi, xulosalar va olingan natijalar bo'yicha tushuntirish ma'lumotlari keltirilgan bo'lishi kerak.

Nazorat savollari

1. Payvandlash rejimi nima va yoyli dastakli payvandlash rejimiga qaysi parametrlar kiradi?
2. Yoyli dastakli payvandlashning rejim parametrlarini hisoblash ketma-ketligini aytib bering?
3. Payvandlashning pog'onli energiyasi nimani xarakterlaydi?
4. Pog'onli energiya va chok valikining kesimi orasida qanday bog'liqlik bor?
5. Chok metalida asosiy metal ulushi qanday aniqlanadi?
6. Rejim parametrlari, yoyli dastakli payvandlashda chok metaliga va asosiy metall ulushiga qanday ta'sir etadi?

3- laboratoriya ishi

QOPLAMALI ELEKTRODLARNING TEXNOLOGIK XUSUSIYATLARINI ANIQLASH

Ish hajmi: laboratoriya ishi 2 soat auditoriya vaqtida ishlashga mo'ljallangan.

Ishdan maqsad:

1. Qoplamali elektrodni erishining asosiy xarakteristikasini aniqlash usulini o'rganish.
2. Payvandlash toki qutbi, turi va kuchlarini ta'sirini o'rganish, erish koefitsientiga elektrodning diametri va rusumini ta'siri, eritib qoplash koefitsienti va yoyli dastakli payvandlashning ishlab chiqarish unumdorligini o'rganish.

Qisqacha nazariy ma'lumot. Eritib qoplash va yoyli payvandlash jarayonlarining donali elektrod bilan ishlab chiqarish unumdorligini aniqlash elektrod o'zagining erish tezligi bilan aniqlanadi. Qoplamali elektrod uchun qoplamasiz elektrod uchun bu ko'rsatgich kam

bo'ladi, chunki isiqlikning bir bo'lagi qoplamani erishi bug'lanishiga sarf bo'ladi. Elektrod o'zagiga qoplangan qoplamaning miqdori qoplamaning og'irlik koeffitsienti k bilan tavsiflanadi, bu o'z navbatida elektroddagi qoplamaning og'irligiga G_n nisbatan olinadi, bu esa metall og'irligining uzunligi bo'yicha bo'lgan nisbatni shu uzunlik yuzasiga qoplamaning og'irlik miqdori G_o nisbatida hisoblanadi:

$$k = G_n / G_o \quad (3.1)$$

Agar 1 sm elektrod simining og'irligi m (g/sm) aniq bo'lsa u holda,

$$k = (G_{el} - m l_{el}) / m \cdot l_n \quad (3.2)$$

bu yerda G_{el} va l_{el} - bitta elektrodning og'irligi (g) va uning uzunligi (sm);

l_n – qoplanadigan elektrodning qismi, sm.

Elektrodning texnologik xususiyatlari pasayib ketishining oldini olish uchun qoplanish og'irligi koeffitsienti unchalik katta bo'lmasligi kerak. Lekin, qoplama miqdori payvandlash vannasi va elektrod metalining erigan tomchisini metallurgik ishlov berishini ta'minlash uchun yetarli bo'lishi kerak. Qoplamali elektrodlarda $k=0,3...0,5$ bo'ladi.

Elektrod o'zagining erish tezligi nafaqat qoplama og'irligi koeffitsientiga bog'liq balki, uning tarkibi va elektrod o'zagining diametriga hamda tok kuchi va turiga va shu kabi faktorlarga bog'liqdir. Elektrodning erish tezligiga eng katta ta'sir etadigan xususiyat bu payvandlashtoki kuchi. Tok kuchini oshirish yoyning effektiv isishi oshib boradi va oqibatda elektrodning erish intensivligi oshadi.

Turli rusumli elektrodlarni erish tezligini solishtirish uchun erish koeffitsienti degan atama kiritilgan. Erish koeffitsienti α_e qancha elektrod metali G_e bir grammda payvandlash toki kuchi ta'sirida 1 A, ma'lum vaqtda (t_{pay}) erishini ko'rsatadi.

$$\alpha_e = \frac{G_e}{I_{pay} \cdot t_{pay}}, \text{ g / A} \cdot \text{soat} \quad (3.3)$$

Ayrim elektrodlar qoplamalariga erigan metal hajmini oshirish uchun temir kukuni qo'shiladi (60% gacha).

Bu holda erigan metall miqdori quyidagicha aniqlanadi:

$$G_e = G_{e.m.} + G_{e.q.} \quad (3.4)$$

Bu yerda $G_{e.m.}$ - elektrod metalining erigan qismining og'irligi grammida;

$G_{e.q.}$ - elektrod qoplamalarida mavjud erigan metal og'irligi.

Kam uglerodli po 'latlarni payvandlash uchun mo'ljallangan va eng keng tarqalgan elektrodning erish koeffitsienti 7... 13 g/A·soat ni tashkil etadi. Eritilayotgan valik shakllanishi elektrod metalini erishi hisobiga bajariladi. Lekin eritilayotgan elektrod metalining hammasi ham valik shakllanishida ishtirok etmaydi, chunki erish paytida erigan metall sachrashga, bug'lanishga va oksidlanishga sabab bo'ladi. Shuning uchun eritilib yotqizilgan metall og'irligi elektrod metalining og'irligidan kam bo'ladi. Ayrim hollarda, ya'ni elektrod qoplamasining tarkibiga ko'p miqdorda ferro qotishmalar va temir kukunlari qo'shilganda og'irligi teng bo'lishi mumkin. Eritib yotqizilgan metall miqdori eritib qoplangan metall koyfitsientiga bog'liq. U o'z navbatida erigan metall miqdorini G_m (gramm), 1A kuchi payvandlash toki ta'sirida (I_{pay}), 1 soat vaqt qiymatida t_{sv} aniqlanadi:

$$\alpha_m = \frac{G_{e.q.}}{I_{pay} \cdot t_{pay}} \text{ g/A} \cdot \text{soat} \quad (3.5)$$

Oddiy qoplamali elektrodlar uchun eritib yotqizilgan metall koeffitsienti 6...12,5 g/A soat chegarasida yotadi.

Erigan metall sachrashga, bug'lanishga va ularga sarf bo'ladigan elektrod metalining miqdori, sarflanish koeffitsienti ψ orqali aniqlanadi;

$$\psi = (G_e - G_{e.q.}) \cdot G_e \cdot 100\% \quad (3.6)$$

$$\text{yoki} \quad \psi = (\alpha_e - \alpha_{e.q.}) \cdot \alpha_e \cdot 100\% \quad (3.7)$$

Elektrod markasi (rusumi) va payvandlash shartiga asosan sarflanish koeffitsienti 5...25 % chegaralarda bo'ladi. Qoplamali elektrodning ortiqcha sarf bo'lish koeffitsienti qoplamasiz elektrodga nisbatan ancha past bo'ladi. Chunki elektrodning qoplamasi erigan metalning sachrashiga qisman to'sqinlik qiladi. Elektrod yonish jarayonida hosil bo'ladigan qo'shimcha gazlar chok ichiga metal bug'larini va mayda tomchilarni tortib ketadi.

Belgilab qo'yilganki α_e , $\alpha_{e.q.}$ va ψ koeffitsiyenti qoplama

tarkibiga, uning miqdoriga va payvandlash shartlariga bog'liq. Payvandlash toki turi ushbu α_r , α_n , va ψ qiymatlarga sezilarli darajada ta'sir etmaydi, lekin payvandlash tokini oshirish bilan elektrod erishi ya'ni yonishi va erigan elektrod metalining chokka yotqizilishi oshib boradi.

Ortiqcha sarf bo'lish koeffitsienti yoy uzunligini oshirganda (yoy kuchlanishini oshirganda) ham oshib borishi mumkin.

Yuqorida ko'rib chiqilgan qiymatlar elektrodning texnologik xarakteristikasi hisoblanadi va bu ma'lumotlar elektrodning pasport ma'lumotlarida yoki kataloglarda ko'rsatiladi. Bu ma'lumotlar payvandlash ishlarini me'yorlash uchun, elektrodlar sarfini aniqlash uchun va yoyli dastakli payvandlash rejim parametrlarini hisoblashda qo'llaniladi.

Masalan, agar erigan metal yuzasi (F_e) va chok uzunligi (l_{ch}) aniq bo'lsa, u holda eritib yotqizilgan (chok metali) quyidagiga teng bo'ladi:

$$G_{e,q} = F_{e,q} \cdot l_{ch} \cdot \rho, \text{ g} \quad (3.8)$$

Bu yerda ρ - metal zichligi, ko'pgina po'latlar uchun - $\rho = 7,8 \text{ g/sm}^3$ teng. Tanlangan elektrod rusumiga nisbatan olingan pasport ma'lumotlariga asosan α_r , $\alpha_{e,q}$, va ψ va k lar aniqlanadi. Payvandlashning asosiy vaqti (T_a) quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$T_0 = G_{e,q} / \alpha_{e,q} \cdot I_{pay}, \text{ soat} \quad (1.9)$$

Ushbu chokni payvandlash uchun kerak bo'ladigan elektrod og'irligini (massasi) esa quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$G_e = G_{e,q} \cdot k(1 + \psi) \cdot k, \text{ kg} \quad (3.10)$$

Bu yerda k - elektrodning elektrod tutkichda qolib ketgan bir qismi ortiqcha sarfi koeffitsienti.

Pasport ma'lumotlariga ko'ra chok metali koeffitsientini va yoyli dastakli payvandlash jarayonning nazariy unumdorligini elektrodning konkret rusumiga nisbatan formula bo'yicha hisoblab chiqish mumkin.

Qo'llaniladigan jihozlar va materiallar

1. Yoyli dastakli payvandlash uchun o'zgarmas va o'zgaruvchan toklarda ishlaydigan payvandlash posti.

2. O'zgarmas va o'zgaruvchan toklar uchun ampermetrlar 300 A gacha.
3. O'zgarmas va o'zgaruvchan toklar uchun voltmeterlar 60 V gacha.
4. Texnik tarozi.
5. Sekundomer.
6. Metaldan yasalgan lineyka.
7. Shtangensirkul.
8. Chilangarlik asboblari: bolg'a, zubilo, egov, metall chyotka.
9. Qoplamali elektrodlar.
10. Eritib qoplash uchun kam uglerodli po'latdan tayyorlangan plastinalar.

Laboratoriyanı bajarish tartibi

Qoplama massasini koeffitsientini aniqlash.

1. O'qituvchi tomonidan berilgan ikkita bir hil diametrli ikki hil rusumli elektrodni shtangensirkul va lineyka yordamida uning uzunligini (l_{el}), diametrini (d_{el}) va qoplangan qismining uzunligini ($l_{e,q}$) o'lchang.

2. Har bir elektrodni tarozida 0,5 grammgacha bo'lgan aniqlikda torting.

3. Formula bo'yicha 1sm elektrod o'zagini og'irligini hisoblab chiqing.

$$m = \frac{\pi d_e^2}{4} \cdot \rho, \quad \text{g/sm} \quad (3.12)$$

Bu yerda ρ - elektrod o'zagining zichligi (kam uglerodli po'latlar uchun - 7,8g/sm³.)

4. Elektrodning har bir rusumi uchun elektrod qoplamasining og'irlik koeffitsientini (3.2) formula yordamida hisoblash. O'lchov ma'lumotlarini 3.1. – jadvalga kiriting.

3.1-jadval

Elekt- rod rusumi	O'zak diametri d_e , sm	O'zak uzunligi l_e , sm	O'zak massasi m , g	Elektrod massasi G_{el} ,g	Qoplangan qismning uzunligi $l_{e,q}$, sm	Qoplama massasi- ning kof- fisienti k

Bir xil diametrli ikki xil markali elektrodni yonishi chok hosil qilishi va sachrashga sarf bo'lishini bir biriga nisbatan taqqoslang.

1. Plastinalarni metall chiyotka bilan tozalash va raqamlab chiqish.

2. Plastinalarni 1 gramm aniqlikgacha tortish, natijani 3.1-jadvalga yozing.

3. Ikki xil markali elektrodni uzunligini o'lchab rusumlab qo'yish va o'lchov natijasini 3.1-jadvalga kiriting.

4. Qoplama massasining koefitsientini aniqlagan elektrodlardan foydalanib, plastinalarga valiklarni eritib qoplashni bajarish. Yoy yonish davomiyligini sekundomer yordamida kuzatib borish. Eritib qoplash vaqtida ampermetr yordamida payvandlash toki kuchini haqiqiy qiymatini aniqlash. Payvandlash toki kuchini pasport ma'lumotlariga qarab tanlash va ushbu ma'lumotlarni 3.1-jadvalga kiriting.

5. Plastinalar sovugandan so'ng chiyotka va zubilo bilan shlak va sachragan ortiqcha metal tomchilarni tozalab tashlang.

6. Valiklar bilan eritib qoplangan tozalangan plastinalarni 1 gramm aniqlikgacha bo'lgan tarozida tortib 3.1-jadvalga kiriting.

7. Har bir elektrod markasi uchun tajribani 3 marta takrorlang.

8. 12-formula yordamida aniqlangan 1 sm elektrod o'zagining og'irligini inobatga olgan xolda, eritib yotqizilgan metal og'irligini hisoblang.

$$G_e = m(l_e - l_0) \cdot g \quad (3.13)$$

9. Chok metalini og'irligini hisoblang

$$G_{e.q} = G_m - G_0 \cdot g \quad (3.14)$$

10. Formula bo'yicha sachrashga, eritib qoplashga, elektrod yonishiga sarf bo'lish koefitsientini hisoblang. Birinchi ikkitasi (3600 sek/soat) ga o'tqazish bilan quyidagi holatga keltiriladi.

$$\alpha_e = \frac{G_e \cdot 3600}{I_{pay} \cdot t_{pay}} \text{ g/A} \cdot \text{soat} \quad (3.15)$$

$$\alpha_m = \frac{G_m \cdot 3600}{I_{pay} \cdot t_{pay}} \text{ g/A} \cdot \text{soat} \quad (3.16)$$

11. 3.11-formula yordamida har bir elektrod markasi uchun nazariy ishlab chiqarish unumdorligini hisoblang. Barcha hiob-kitob natijalarini 3.2-jadvalga kiriting.

12. Bitta elektrod markasi uchun payvandlash toki kuchi

qiymatini, elektrod diametrini va α_r, α_n, ψ larni qanday ta'sir etishini tadqiqot qiling.

13. Barcha o'lchov va hisoblashlarning natijalarini 3.1-jadvalga kiriting.

14. O'rganilayotgan elektrod markasi uchun olingan hisob-kitob ma'lumotlariga tayanib payvandlash toki kuchi ta'sirini $\alpha_e, \alpha_{e,q}, \psi$ va G larni bog'liqlik grafigini tuzing.

Hisobot shakli

Hisobot quyidagilardan tashkil topgan bo'lishi kerak: ishning maqsadi, umumiy ma'lumotlar, payvandlash zanjiriga o'lchov asboblarni yoqish sxemasi, barcha jadvallarga ma'lumotlar kiritilgan bo'lishi kerak, grafik tuzilishi, xulosa va olingan natijalarga ta'rif berib o'tilishi kerak.

Nazorat savollari

1. Qoplamali elektrodlar bilan payvandlashda ish unumdorligi qaysi faktorlarga bog'liq bo'ladi?

2. Elektrod qoplamasi og'irligining koeffitsientini nima xarakterlaydi va u qanday aniqlanadi?

3. Elektrod erishi, yuzaga qoplanishi va sarf bo'lish koeffitsientlarini nima xarakterlaydi?

4. Yoy uzunligi o'zgarishi bilan erigan elektrod sachtirishi va ugarga sarf bo'lish foizi qanday o'zgaradi?

5. Yoyli dastakli payvandlashda tok zichligi ortiqcha sarf bo'lishga qanday ta'sir etadi?

6. Qanday holatlarda yuzaga qoplash koeffitsienti elektrodning erish koeffitsientidan ko'p bo'lishi mumkin?

4- laboratoriya ishi

To'g'rilagichni ishlash printsipli va konstruktsiyasini o'rganish

Ish hajmi: laboratoriya ishi 2 soat auditoriya vaqtida ishlashga mo'ljallangan.

Ishdan maqsad:

1. БД-302 to'g'rilagichini elektr sxemasi va konstruktsiyasi bilan tanishish.
2. БД-302 to'g'rilagichini ishlash printsiplinini o'zlashtirish.

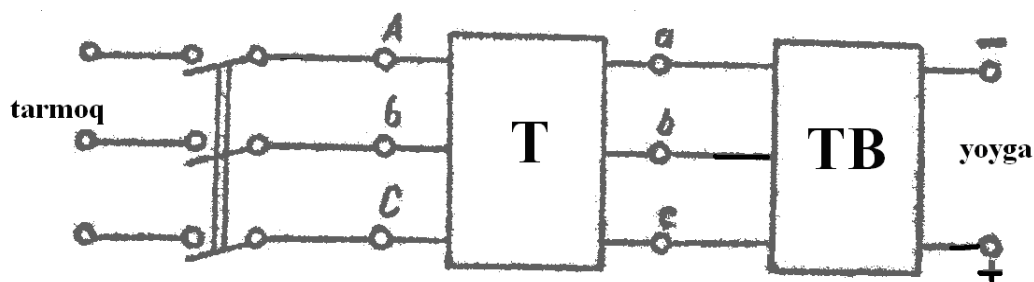
Qisqacha nazariy ma'lumot. БД-302 payvandlash to'g'rilagichi o'zgaruvchan tokning uch fazali tarmog'i energiyasini yoy bilan payvandlashda foydalanish uchun to'g'rilangan tok energiyasiga o'zgartiruvchi statik o'zgartirgichidir. To'g'rilagich sxemasi uni qo'llanish sohasiga qarab tanlanadi.

Donali elektrodlar bilan yoy vositasida dastaki payvandlash uchun БД turidagi payvandlash to'g'rilagichi qo'llaniladi.

Bunday to'g'rilagichning asosiy elementlari – uch fazali payvandlash transformatorlari T_1 va to'g'rilagichlar bloki $V_1, \dots, V_6$. Payvandlash transformatorlarining magnit o'tkazgichida birlamchi W_1 va ikkilamchi W_2 chulg'amlar bir biridan bir qancha masofada joylashgan bo'ladi, bu esa pasayuvchi VAT ni hosil qilish uchun zarur bo'lgan F_s sochilma oqim paydo bo'lishini ta'minlaydi. Bu to'g'rilagichlar bloki ko'prik sxemasida yig'ilgan bo'lib, to'g'rilangan tokning biroz sezilarli pulslanishi amplitudasini va payvandlanadigan metallga kiritiladigan issiqlik energiyasining yuqori darajada barqarorligini ta'minlaydi. Salt yurish rejimida payvandlash zanjiri ochiq, $U_{s,yu} = 65 - 70$ V. Yuklama rejimida, yoy yonganda va chokning shakllanishi davomida lozim bo'lgan tok kuchi transformator magnit o'zagida ikkilamchi chulg'amning o'zak bo'ylab surilishi hisobiga tekis rostlanadi, buning uchun dastaki to'g'rilagichning jildiga chiqarilgan mexanizm bor.

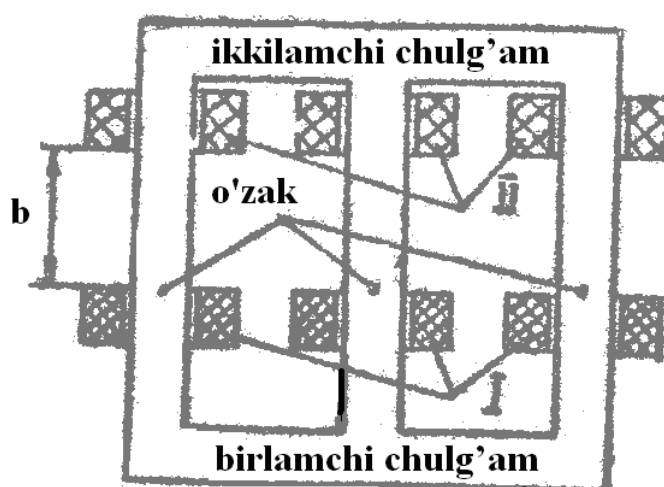
Qisqa tutashish rejimida qisqa tutashish toki $I_{q.t.} = (1,1 - 1,3) I_e$, bu yoyning uyg'onishi uchun yetarli. БД to'g'rilagichlari yaxshi texnik ko'rsatkichlarga ega.

Himoyalovchi gazlarda suyuqlanadigan elektrodlar bilan payvandlash jarayoni, odatda katta payvandlash tokida olib boriladi (300 A dan katta).



4.1-rasm. БД-302 payvandlash to'g'rilagichining funksional sxemasi

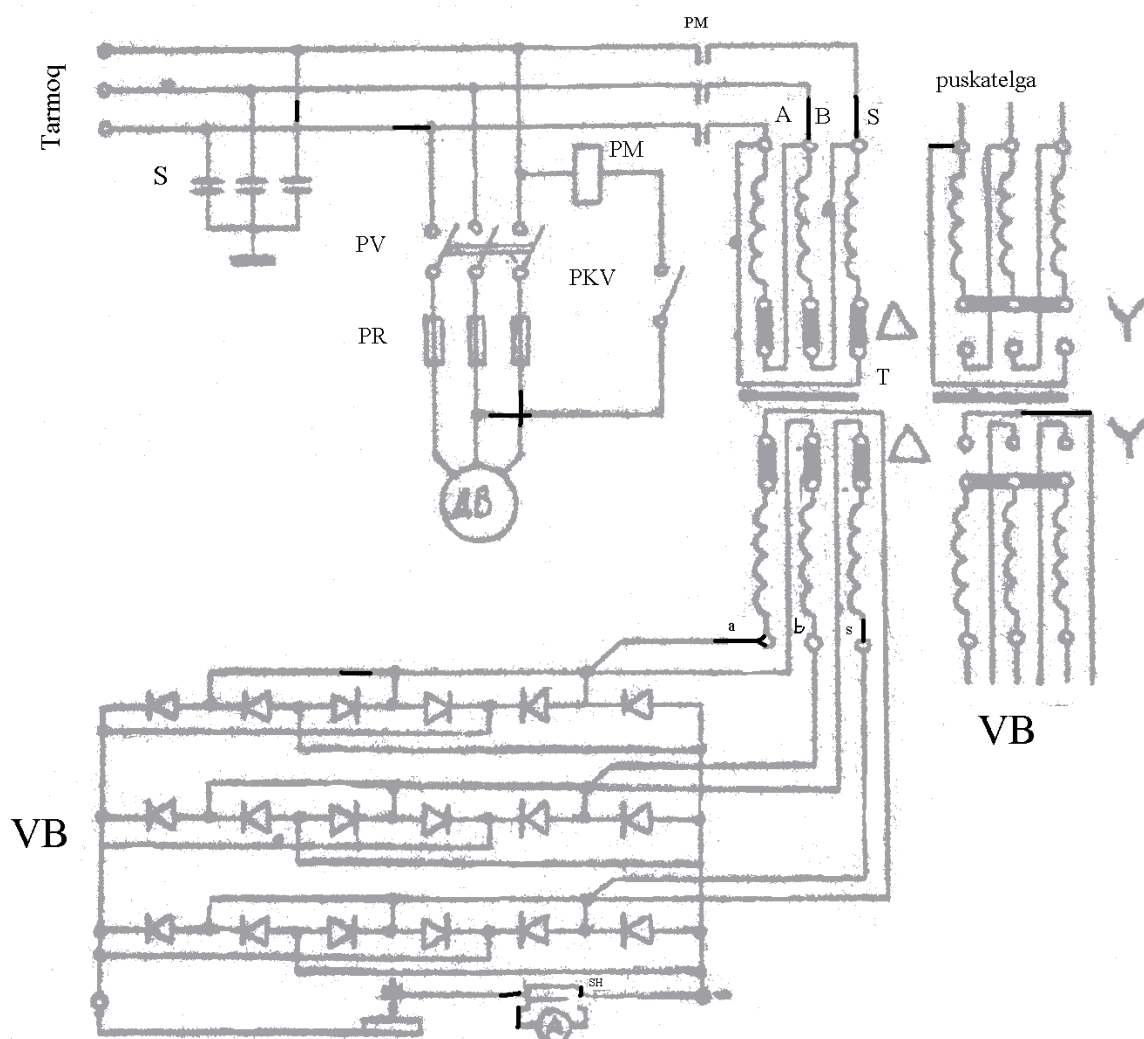
Bu holda payvandlash yoyining VATi, ayniqsa CO₂ gazda payvandlashda, o'sib boradigan bo'lib qoladi. Demak yoyning turg'un yonishi uchun ta'minlovchi manba qattiq VATga ega bo'lishi lozim.



4.2-rasm. БД-302 to'g'rilagichini uch fazali transformatorining chulg'am o'ramlarini joylanishi

БДГ to'g'rilagichi shunday tavsifga ega. Ular yoy bilan dastaki payvandlash uchun to'g'rilagichdagi kabi asosiy konstruktiv elementlarga ega. Bular uch fazali transformator va to'g'rilagichlar blokidir. Payvandlash tokini boshqarish uchun to'yinuvchi drossel qo'llangan, metallni sachrashlarini kamaytirish uchun payvandlash zanjiriga qo'shimcha drossel ulangan, bu drossel induktivlikni pog'onali o'zgartirish uchun qayta ulagichga ega. Bu payvandlash rejimini tanlash imkoniyatlarini kengaytiradi. БДГ to'g'rilagichlaridan tashqari himoyalovchi gazda suyuqlanadigan elektrod bilan payvandlash uchun БДУ universal manbalaridan foydalanish mumkin. Ularning sxemalari pasayib boradigan VATni qattiq tavsifga o'zgartirib ulashni ko'zda tutadi. БД-302 payvandlash to'g'rilagichi to'g'rilovchi bloki uch ustunli parallel ulangan selen ventillardan tashkil topgan. Apparatura bloki karkasida o'lchov, rostlovchi va

himoya apparaturasi joylashgan. O'lchov, rostlovchi va himoya apparaturasiga ampermetr shunti payvand toki diapazoni almashlab ulagichi, paket o'chirgichi, magnit ishga tushirgichi, shamol parrak nazorat relesi, filtr kondensatori va saqlagichlar joylashgan.



4.3-rasm. БД-302 to'g'rilagichining elektr sxemasi

4.1-jadval

O'lchov asboblarning ma'lumotlari

	Asbob nomi	Zavod raqami	Asbob sistemasi	Aniqlik sinfi	O'lchov chegaralari	Bo'lish bahosi	Izoh

O'lovlar raqami	Rostlash bosqichi	Katush- kalar orasidagi masofa	Ballast reostati pichoqlari joylashish holati	O'lgangan	
				U ₂ , V	I ₂ , A
1	I(II)	v = 0	x.x.		
2			1-2		
3			1-2-3		
4			1-3-4		
5			2-4-5		
6			2-3-4-5		
7			K. 3		
8		v = v _{max}	s.yu.		
9			1-2		
10			1-2-3		
11			1-3-4		
12			2-4-5		
13			2-3-4-5		
14			K. 3		

DL-302 to'g'rilagichining texnik ko'rsatkichlari

Nominal payvand toki, A	300
Chastota, Gs	50
Nominal ish rejimi (UDE), %	60
Nominal fazalararo birlamchi kuchlanish, V	220 yoki 380
Birlamchi tok, A:	
- 220 V da bajarilganda	50
- 380 V da bajarilganda	30
Salt yurishdagi nominal kuchlanish, V	61
Nominal ishchi kuchlanish, V	32

Payvand tokini rostlash chegarasi, A:	
- kichik toklar diapazoni	55-135
- katta toklar diapazoni	135-310
Sarflanadigan quvvat, kVa	21
Vazni, N	2200

Qo'llaniladigan jihozlar va materiallar

1. БД-302 payvandlash to'g'rilagichi

Laboratoriyani bajarish tartibi.

1. To'g'rilagichni konstruksiyasi va funksional sxemasi bilan tanishish. Funksional sxemani chizib olish. To'g'rilagichning bo'lak qismlarini yozib olish. Uch fazali transformatorni o'zagidagi o'ramlar joylashganligi bilan tanishish va qo'zg'aluvchan chulg'amni aniqlash. To'g'rilagich o'zagidagi chulg'amlar va ular orasidagi v masofani aniqlab, eskizini chizib olish.

2. To'g'rilagichni texnik ko'rsatkichlarini yozib olish.

3. To'g'rilagichning prinsipial elektr sxemasini bilan tanishish va chizib olish.

4. VD-302 to'g'rilagichini ishlash printsipini yozib olish.

Hisobot shakli

Hisobotda ishning maqsadi va umumiy ishlarning holati haqida qisqacha ma'lumot berilishi kerak; payvandlash to'g'rilagichini ishlash prinsipi; to'g'rilagichini texnik ko'rsatkichlari; xulosalar va olingan natijalar bo'yicha tushuntirish ma'lumotlari keltirilgan bo'lishi kerak.

Nazorat savollari:

1. БД-302 payvand to'g'rilagichi qanday tuzilishga ega?
2. Payvand to'g'rilagichi tashqi tavsifi qanday hosil bo'ladi?
3. Payvandlash toki qanday usulda rostlanadi?
4. To'g'rilagichning qanday asosiy elementlardan iborat va ularning vazifalari?

5- laboratoriya ishi

O'ZGARTIRGICHLARNI ISHLASH PRINTSIPI VA KONSTRUKSIYASINI O'RGANISH

Ish hajmi: laboratoriya ishi 2 soat auditoriya vaqtida ishlashga mo'ljallangan.

Ishdan maqsad:

1. ПСО-500 o'zgartirgichini elektr sxemasi va konstruksiyasi bilan tanishish.
2. ПСО-500 o'zgartirgichini ishlash printsipini o'zlashtirish.

Laboratoriyaning bajarish tartibi.

1. O'zgartirgich konstruksiyasi bilan tanishish. Generatorning magnit sistemasi va elektr sxemasi bilan tanishish.
2. O'zgartirgichning texnik ko'rsatkichlarini yozib olish.
3. Generator magnit sistemasi eskizini chizish va cho'lg'amlarning asosiy va qo'shimcha yo'laklari joylanishini ko'rsatish.
4. ПСО-500 generatorining elektr sxemasini chizish, mustaqil qo'zg'aluvchi chulg'amni va ketma ket magnitsizlantirilgan chulg'amni ko'rsatish.
5. O'zgartirgichning ishlash prinsipini yozib olish.

Qisqacha nazariy ma'lumot. ПСО-500 payvandlash o'zgartirgichi o'zgarmas tokda elektr yoy payvandlashda ishlatiladi. ПСО-500 o'zgartirgichi shlangli avtomat va bir postli yoyli flyus ostida yarim avtomat payvandlash zanjirini o'zgarmas tok bilan ta'minlash uchun mo'ljallangan va bir postli dastaki yoyli payvandlashda ishlatilishi mumkin. Bunda payvandlash toki 125 dan 500 A gacha bo'ladi. O'zgartirgich generatori pasayuvchan tashqi tavsifga ega. O'zgarmas tokning payvandlash generatorlari elektr mashinalarining maxsus xillari bo'lib, ular qattiq, tez pasayadigan va sekin pasayadigan tashqi VAT li qilib chiqariladi. Payvandlash generatorining valini aylantiruvchi yuritma sifatida yoki qisqa tutashtirilgan rotorli asinxron elektryuritgich yoki ichki yonuv yuritgichdan foydalaniladi. Hozirgi vaqtda aylanuvchi o'zgartirgichlar payvandlash to'g'irlagichlari bilan siqib chiqarilmoqda. Generator bilan elektr yuritgich ulangan konstruksiya payvandlash o'zgartirgichi deyiladi, generator bilan ichki

yonuv yuritgichi ulangan konstruksiya payvandlash agregati deyiladi.

Elektr uzatish liniyalari bo'lmagan yoki ulardan foydalanish noqulay bo'lgan joylarda payvandlash ishlarini olib borishda payvandlash agregatlari keng ishlatiladi. Payvandlash agregatlari maxsus tirkamada avtomobilga ulanadi yoki avtomobil kuzoviga ortiladi.

Sanoatda kollektorli va ventilli generatorlar ishlab chiqariladi. Mustaqil qo'zg'atuvchi kollektorli payvandlash generatorining quyma po'lat korpusi 1 generator magnit tizimini tashkil qiladi, ikki jufti magnit qutblari 2 va 4, ikkita qo'shimcha qutblari va W_{va} chulg'amlari bilan langar 3 dan tashkil topgan. Asosiy qutblarda generatorni magnitlovchi W_r va magnitsizlovchi W_r chulg'amlari joylashgan.

Payvandlash toki, kollektordan mis-grafit cho'tkalar a va b dan olinadi, kollektor langar o'qida joylashgan. Generatorning o'qi asinxron yuritgichni o'qiga yoki ichki yonuv yuritgich valiga ulangan. Mustaqil qo'zg'atishli generatorlarda (5.1-rasm), W_v cho'lg'ami mustaqil to'g'rilagich ko'prigi $V_1...V_4$ dan va qo'shimcha transformator T_1 dan mustaqil ravishda elektr tarmog'idan SQ o'chirg'ichi va $F_1...F_3$ saqlagichlari orqali ta'minlanadi.

Magnitsizlovchi cho'lg'am W_r yakor chulg'ami W_{ya} bilan ketma-ket ulangan, ular payvandlash zanjirini tashkil qiladi.

Qayta ulagich S_1 yordamida W_r cho'lg'aming o'ramlar sonini o'zgartirish mumkin, va bu bilan payvandlash toki kuchini pog'onali rostlash mumkin. Har bir pog'ona chegarasida payvandlash toki kuchi o'zgaruvchan rezistor R_1 bilan tekis rostlanadi, bunda W_v cho'lg'amida tok kuchi va magnit oqimi F_v ning qiymati o'zgaradi.

Salt yurish rejimida payvandlash zanjiri ochiq, asinxron dvigatel M va W_v cho'lg'amiga kuchlanish U_1 beriladi. W_v cho'lg'amidan I_v toki o'tadi va F_v magnit magnit qutbi 2, (N qutbi) 2-4 qutblari va qutb 4 (S qutbi) orqali berkiladi. F_v oqimining magnit maydonida langar 3 ning cho'lg'ami W_{ya} aylanadi.

Generatorning a va b cho'tkalarida U_{si} kuchlanish hosil bo'ladi, uning qiymati qo'zg'atish cho'lg'ami toki I_v ning qiymatiga bog'liq, bu tokni R_1 reostati bilan tekis rostlash mumkin (5.2-rasm).

Yuklama rejimida, payvandlash zanjiri berk bo'lganda, yoy oralig'i, magnitsizlovchi chulg'am W_r va langar chulg'ami orqali tok $I_{Ya} = I_D$ o'tadi. Magnitsizlovchi chulg'am W_v magnit oqim F_v ga qarshi, yo'nalgan, shular hisobiga pasayib boruvchi VAT shakllanadi.

O'z-o'zidan qo'zg'aluvchi (magnit oqimi hosil qiluvchi)

tarmoq





Magnitsizlovchi cho'lg'am W_r oldingi holga o'xshab, langar cho'lg'ami W_{ya} bilan ketma-ket ulanadi. Boshqa tomonlaridan o'z-o'zidan qo'zg'aladigan generatorlar mustaqil qo'zg'atishli generatorlar kabi tuzilgan va ishlaydi.

Ventilli generatorlar chastotasi 200 yoki 400 Hz li uch fazali o'zgaruvchan tok ishlab chiqaradi, keyin bu tokni generatorning konstruksiyasiga kiradigan to'g'rilagich bloki o'zgarmas tokka aylantiradi. Ventilli generatorning tashqi tavsifi – pasayib boradigan payvandlovchi tokni rostdash – pog'onali (2 ta pog'ona) har bir pog'ona chegarasida tok tekis rostlanadi.

ΠCO-500 o'zgartirgichining texnik ko'rsatkichlari

Nominal payvand toki, A	500
Nominal ish rejimi (PN), %	60
Nominal ishchi yuklanishdagi kuchlanish, V	40
Payvand tokini rostdash chegarasi, A	125-500
Generator turi	GSO-500
Generatora quvvati, kVt	20
Dvigatel turi	A-71-2
Sanoatdagi kuchlanish, V	220/380
Dvigatel toki, A	92/53
Chastota, Gs	50
Dvigatel quvvati, kVt	28
Aylanish tezligi, ob/min	2930
Vazni, N	5300

Sanoatda texnik tavsifi turlicha bo'lgan butun oila payvandlash o'zgartirgichlari qo'llanadi (5.1-jadval).

5.1-jadval

Payvandlash o'zgartirgichlari va agregatlarining texnik tavsifi

Rusumlari		Kuchlanish, V		Payvandlash toki kuchi, A		UDE %	R_{nom} KVA	Ilova
O'zgartirgichlar	Generatorlar	U_1	U_{syu}	I_{nom}	Rostlash chegarasi			
ΠД-303	ΓCO-300	380	65	300	100...300	65	10	Mustaqil qo'zg'aladigan

ПСО-300-2	ГСО-300	380	50.. 70	315	115...315	60	16	О‘z-o‘zi- dan qo‘z- g‘aladigan
САМ-300	ГСО-300-М	380	50.. 70	300	80....380	65	14	«-«
ПД-501	ГСО-500	380 220	90	500	125...500	60	30	«-«
ПС-500	ГСО-500-11	380	60.. 90	500	120...600	65	28	«-«
АСДП	СГП-3	380	60.. 90	500	120...500	60	20	«-«
ПСГ-500	ГСГ-500	380 220	40	500	60...500	60	20	«-«

Qo‘llaniladigan jihozlar va materiallar

1. ПСО-500 payvandlash o‘zgartirgichi

Laboratoriyani bajarish tartibi.

1. ПСО-500 payvandlash o‘zgartirgichini konstruksiyasi va funksional sxemasi bilan tanishish. Funksional sxemani chizib olish. ПСО-500 payvandlash o‘zgartirgichining bo‘lak qismlarini yozib olish.

2. ПСО-500 payvandlash o‘zgartirgichini texnik ko‘rsatkichlarini yozib olish.

3. ПСО-500 payvandlash o‘zgartirgichining prinsipial elektr sxemasini bilan tanishish va chizib olish.

4. ПСО-500 payvandlash o‘zgartirgichini ishlash prinsipini yozib olish.

Hisobot shakli

Hisobotda ishning maqsadi va umumiy ishlarning holati haqida qisqacha ma’lumot berilishi kerak; payvandlash o‘zgartirgichini ishlash prinsipi; payvandlash o‘zgartirgichini texnik ko‘rsatkichlari; xulosalar va olingan natijalar bo‘yicha tushuntirish ma’lumotlari keltirilgan bo‘lishi kerak.

Nazorat savollari:

1. ПСО-500 payvandlash o'zgartirgichi qanday tuzilishga ega?
2. Payvandlash o'zgartirgichi va payvand agregati oralig'idagi farq nimada?
3. ПСО-500 payvandlash o'zgartirgichida payvandlash rejimi qanday rostlanadi.
4. ПСО-500 payvandlash o'zgartirgichlarida o'xshash va farqli jihatlari qanday?

6- laboratoriya ishi

ATSETILEN GENERATORLARINING TUZULISHI VA ISHLASHINI O'RGANISH

Ish hajmi: laboratoriya ishi 2 soat auditoriya vaqtida ishlashga mo'ljallangan.

Ishdan maqsad:

Atsetilen generatorlarining konstruksiyalarini xarakterli tomonlarini ularga hizmat ko'rsatishni va ishlash prinsiplarini o'rganish.

Qisqacha nazariy ma'lumot. Atsetilen generatori deb gazsimon atsetilen hosil qilish uchun kalsiy karbidini suv bilan parchalashga mo'ljallangan apparatga aytiladi.

Generator kalsiy karbididan foydali foydalanish ko'effitsientining yuqori bo'lishini ta'minlashi zarur. Foydali foydalanish ko'effitsienti deb amalda hosil qilingan atsetilen hajmi V_a ning solingan barcha karbiddan olish mumkin bo'lgan hajm V_t ga nisbati aytiladi:

$$\eta = \frac{V_a}{V_t}$$

Hozirgi generatorlarning foydali foydalanish ko'effitsienti — 0,85 dan 0,98 gacha bo'ladi.

Reaksiya zonasidagi suv va so'ndirilgan ohak harorati 80°C dan, hosil bo'ladigan gazniki esa 115°C dan oshmasligi kerak. Tarmoqqa yoki gorelka shlangiga keladigan atsetilenning harorati atrof-dagi muhitnikidan ko'pi bilan 10—15°C ortiq bo'lishi mumkin. Atsetilen bilan to'lg'azilgan gaz sig'imlaridagi ortiqcha bosim 15 kPa dan ortiq bo'lmasligi lozim. Ko'chma generatorlardan atrof-muhit harorati -25...+400°C bo'lganda foydalanish zarur.

ГОСТ 5190-78 ga ko'ra atsetilen generatorlari quyidagi tarzda klassifikatsiyalanadi:

1) Ish unumi bo'yicha: 0,5; 0,75; 1,25; 2,5; 3; 5; 10; 20; 40; 80; 160 va 320 m³/soat atsetilen;

2) Tuzilishi bo'yicha: ko'chma va statsionar generatorlar. Ko'chma generatorlar ish unumi 3 m³/soat gacha tayyorlanadi;

3) Ishlab chiqiladigan atsetilenning bosimi bo'yicha:

- past bosimli — 10 kPa gacha,
- o'rtacha bosimli — 10 dan 70 kPa gacha hamda 70 – 150 kPa gacha.

4) Kaltsiy karbidining suv bilan ta'sirlashish usuli bo'yicha:

- "karbid suvga" (KV);
- "suv karbidga" (VK);
- "suvni siqib chiqarish" (VV);
- kombinatsiyalangan - "suv karbidga" va "suvni siqib chiqarish" (VK va VV)

Montaj ishlarini bajarishda payvandlash va kesish uchun ko'chma atsetilen generatorlari ishlatiladi. Ko'chma asetilen generatorlarini texnik tavsifi 6.1 – jadvalda ko'rsatilgan.

6.1 - jadval

Ko'chma asetilen generatorlarini texnik tavsifi

Generator rusumi	Genrator tizimi	Ishlab chiqish unumdorligi m ³ /soat	Ishchi bosim, MPa	Kalsiy karbidini bir yo'la solishdagi xajmi, kg	Bo'laklar o'lchami, mm	Generatorni suvsiz va kalsiy karbidisiz massasi, kg
ГНВ-1,25	SK va SSCH	1,25	0,002-0,008	4	25-80	42
AHB-1,25	SK va SSCH	1,25	0,0015-0,0025	4	25-80	42
ACM-1,25	SSCH	1,25	0,01-0,07	2,2	25-80	18
ACM-1-66	SSCH	1,25	0,01-0,07	2	25-80	37
ACB-1,25	SSCH	1,25	0,01-0,07	3	25-80	19
ГВР – 1,25М	SK va SSCH	1,25	0,08-0,015	5	25-80	50
АВП-1,25-6	SSCH	1,25	0,01-0,07	3,5	25-80	21
АВВ-1,25	SSCH	1,25	0,01-0,07	3,5	25-80	21
АВП-10	SK va SSCH	1,25	0,15	3,5	25-80	21,3

ASP-1,25-6 turdagi ko'chma atsetilen generator (6.1 - rasm), korpus, membranali 6 qopkoq 4, kalsiy karbidi solinadigan korzina 8, saqlash klapani 9, ventil 12, saqlash tambasi 13 va boshqa elementlardan iborat vertikal silindrik apparatdan iboratdir.

Korpus uch kismdan: yuqorigi-gaz hosil qilgich, o'rta-siqib chiqargich va pastki-yuvgich va gaz yig'gichdan iborat; yuqori qism pastki qism bilan o'zaro kuyish quvurchasi 10 vositasida tutash-tirilgan. Gaz hosil qilgishda kalsiy karbidi parchalanib atsetilen ajralib chiqadi.

Gaz hosil qilgichda parchalangan kaltsiy karbidining miqdori ikki usulda rostlanadi:

- kaltsiy karbidli savatni suvga botirib va tegishli balandlikka vertikal yunalishda ko'tarib (kaltsiy karbidli savat apparat bo'g'zi 7 ning qopqog'i 4 da mahkamlangan membrana 6 ga biriktirilgan) rostlanadi;

- siqib chiqargichning ishi hisobiga (siqib chiqargichda havo yostiqligi va generatorning ishlash jarayonida gaz hosil qilgichning suviga tutashadigan suv bor) rostlanadi.

Yuvgichda atsetilen sovitiladi va ohak zarrachalaridan ajratiladi. Bu kameraning yuqori qismida atsetilen to'planadi. Apparatning bu qismi gaz yig'gich deb ataladi.

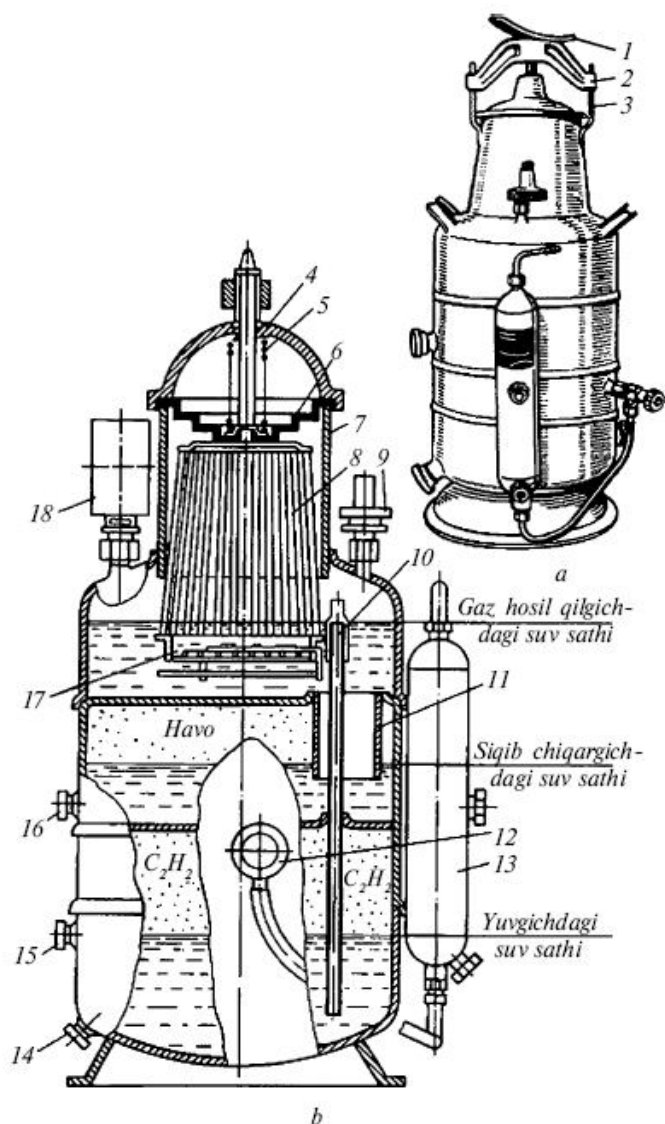
Gaz hosil qilgichga suv bo'g'iz 7 orqali quyiladi. Quyish kuvurchasi 10 ning sathiga etganda suv gaz hosil qilgichdan yuvgichga tushadi. Yuvgich nazorat qopqoq 15 ning sathigacha to'ldiriladi.

Kaltsiy karbidi savat 8 ga solinadi, poddon 17 mahkamlanadi, membranali 6 qopqoq 4 bo'g'iz 7 vintga o'rnatiladi. Qopqoq bo'g'izga vint 1 hosil qiladigan kuch hisobiga membrana 6 bilan zich yopiladi.

Gaz hosil qilgichda hosil bo'lgan gaz quvurcha 10 orqali yuvgichga tushadi, suv qatlamidan o'tadi, sovitiladi va yuviladi.

Atsetilen yuvgichdan ventil 12 orqali shlangdan o'tib saqlash tambasi 13 ga keladi, bu yerdan ishlatishga uzatiladi.

Gaz hosil qilgichda bosim ortgan sayin membrananing prujinasi 5 ga mahkamlangan kalsiy karbidli savat yuqoriga siljiydi, kalsiy karbidining iviydigan sathi pasayadi, asetilen ishlab chiqarmaydi va bosim ortishi to'xtaydi.



6.1-rasm. O‘rtacha bosimli ACTI-1,25-6 ko‘chma atsetilen generatorining tashqi ko‘rinishi (a) va sxemasi (b)

Gaz hosil qilgichda bosim pasayganda membrana va kalsiy karbidili savat prujina 5 ta‘sirida suvga tushadi. Shunday qilib, prujinali membrana yordamida apparatdagi atsetilen bosimi avtomatik rostlanadi.

Apparatdagi bosim suvni gaz hosil qilgichdan patrubok 11 orqali siqib chiqargichga va, aksincha, siqib chiqargichdan gaz hosil qilgichga siqib chiqarish yo‘li bilan rostlash mumkin. Asetilen ajralib chiqib boshlagan sayin gaz hosil qilgichda bosim orta boradi, suv siqib chiqargichga quyiladi, gaz hosil qilgichdagi suv sathi pasayadi va kalsiy karbidili savat suv sathidan yuqorida bo‘lib qoladi, natijada kalsiy karbidining suv bilan parchalanish reaksiyasi to‘xtaydi. Gaz

hosil qilgichda bosim pasaygan sari siqib chiqargichdan suv yuqoriga ko'tariladi va gaz hosil qilgichda kalsiy karbidi yana iviy boshlaydi.

Saqlash klapani 9 atsetilen bosimi oshganda, ortiqcha bosimni chiqarib yuborish uchun xizmat qiladi. Klapan korpusga biriktirilgan joyga karbid bo'lakchalari, kuyindi va boshqalarni tutib qolish uchun mo'ljallangan to'r o'rnatilgan.

Ventil 12 asetilenni generatoridan chiqarish va iste'molchiga uzatishni rostlash uchun xizmat qiladi. Gaz hosil qilgichda atsetilen bosimi manometr 18 yordamida tekshiriladi.

Gaz hosil qilgichdagi loyqa va yuvgichdagi loyqa suv tegishlicha shtutserlar 16 va 14 dan chiqarib yuboriladi.

3CT-1,25-4 turdagi o'rtacha bosimli saqlash tambasi 13 generatorni alanga orqa tomonga urilganda unga portlash to'liqini kirishidan, hamda, iste'molchi tomonidan havo va kislorod kirishidan saqlaydi.

Generatorni ishga tayyorlash:

1. Savatdan qopqoq 4 va poddon 17 olinadi.
2. Generator korpusida begona predmetlar yo'qligiga, u yuvilgan va loyqadan tozalanganligiga ishonch hosil qilinadi.

3. Ventil 12 va saqlash klapani 9 ning generatorda mahkamlanishi hamda u korpusga biriktirilgan joyda to'r borligi tekshiriladi.

4. Generatoridagi nazorat qopqoq 15 va suv tambasidagi nazorat qopqoq ochiladi.

5. Suv tambaga nazorat qopqoq balandligigacha va bo'g'iz orqali generatorga nazorat klapan 15 satxida suv quyiladi.

Eslatma: past haroratda saqlash tambasiga sovuqqa chidamli eritma quyish kerak.

6. Generator va tambadan ortiqcha suv to'kib tashlangandan keyin nazorat qopqoqlar berkitiladi, tambaning nippelli tarmog'i mahkamlanadi.

7. Shlang yordamida ventil 12 va saqlash tambasi tutashtiriladi.

8. 25 - 80 granullangan kalsiy karbidi ko'pi bilan 3,5 kg (ohakdan tozalangan va quruq savatga) solinadi. Atsetilen kam sarflansa, savatga to'ldirmasdan kalsiy karbidi solishga ruxsat etiladi.

9. Poddon 17 savat 8 ga mahkamlanadi.

Generatorning ishlash tartibi:

1. Kaltsiy karbidi solingan savat 8 bo'g'izga tushiriladi va traversa 2, ilmoq 3 va vint 1 yordamida qopqoq 4 tez zich berkitiladi.

2. Ventil 12 ohista ochiladi.

3. Qistirma yopishib qolmasligi uchun klapan 9 halqasi bosiladi.
 4. Shlanglar va payvandlash asbobi (gorelka, keskich) bir daqiqa davomida atsetilen bilan tozalanadi.
 5. Generatoridagi gaz bosimi manometr 18 ga qarab kuzatib turiladi. Agar biron sababga ko'ra gaz bosimi 0,15 MPa dan oshib ketsa, saqlash klapani 9 esa ishlamasa, barmoq bilan klapan halqasini bosib, saqlash klapanini majburiy ravishda ochib gaz chiqarib yuboriladi.
 6. Solingan kaltsiy karbidi parchalangandan keyin uning yangi porsiyasi solinadi.
 7. Generatorga har bir yangi porsiya kalsiy karbidi solishdan oldin va alanga har gal orqa tomonga urilgandan keyin tambadagi suyuqlik sathi tekshiriladi.
- Eslatma. Zaryadlangan generatorni biror narsaga urilib va silkinib ketishdan saqlagan holda vertikal vaziyatda bir joydan boshqa joyga ko'chirishga ruxsat etiladi.
8. Ish tugagandan keyin savat, gaz hosil kilgich va loyqadan yuvgich yuvib tozalanadi, ochiq shtutserlar 16 va 14 orqali generatoridan kondensat to'kiladi.

Generatorga xizmat ko'rsatish qoidalari

1. Generatorga xizmat ko'rsatishga 18 yoshga to'lgan, generatorning tuzilishi va ishlashini bilgan shaxslarga ruxsat etiladi.
 2. Generator ochiq havoda ishlash uchun mo'ljallangan.
- Eslatma. Vaqtinchalik operatsiyalar uchun apparatni hajmi kamida 300 m³ bo'lgan turar joy va ishlab chiqarish xonalarida o'rnatishga ruxsat etiladi.
3. Atsetilen bilan birga portlash xavfi bo'lgan birikmalar hosil qila oladigan moddalar bo'lgan xonada, shuningdek, kompressorlar va ventilyatorlar bilan havo so'rib olinadigan joylar yaqinida generator bilan ishlash man etiladi.
 4. Apparat gorelka (keskich) ishlatiladigan joydan, shuningdek, istalgan alanga manbai yoki isitiladigan buyumlardan kamida 10 m masofada o'rnatiladi.
 5. Generator har gal qayta zaryadlangandan va alanga har gal orqa tomonga urilgandan keyin tambadagi suv sathini tekshirish zarur.
 6. Savatga faqat 25 - 80 granullangan kalsiy karbididan ko'pi bilan 3,5 kg gacha solishga yo'l qo'yiladi.
 7. Payvandlash asbobini yoqishdan oldin atsetilenning havo bilan portlash xavfi bo'lgan aralashmasini chiqarib yuborish uchun

generator, saqlash tambasi va shlanglar atsetilen bilan tozalanadi. Buning uchun gorelkadagi atsetilen ventili bir daqiqa davomida ochib qo'yilishi kerak.

O'tkazuvchanligi $1,25 \text{ m}^3/\text{soat}$ dan ortiq bo'lgan payvandlash asbobidan foydalanish man etiladi.

9. Generator yaxshi ishlamaganda qopqoqni ochish va kalsiy karbidi parchalanmagan yoqilg'ili savatni chiqarib olish man etiladi. Bunga faqat generator 2-3 soat davomida sovitilgandan va payvandlash asbobi orqali gazni chiqarib yuborib bosim pasaygandan keyin ruxsat etiladi.

10. Savatdagi loyqa faqat uchkun chiqarmaydigan materialdan (alyuminiy, latun) yasalgan kurakcha bilan tozalanadi, po'lat asbobdan foydalanish man etiladi.

11. Past haroratda ishlaganda generator korpusidagi suv muzlab qolmasligini kuzatib turish kerak, buning uchun ishda uzoq muddatli tanaffus bo'lgan paytda suvni to'kib yuborish kerak.

Eslatma. Agar generatordagi suv muzlab qolsa, uni faqat bug' yoki issiq suv bilan isitish kerak, gorelka, kavsharlashda ishlatiladigan lampa alangasi va boshqalardan foydalanish man etiladi.

12. Qopqoqdan traversa orqali foydalanganda kuchni oshirish uchun vint dastasini uzaytirish qat'iy man etiladi.

13. Ishlab turgan generatorni, hatto qisqa muddatli tanaffus paytida ham, nazoratsiz qoldirish taqiqlanadi.

14. Ish tugagaidan keyin generatorni bo'shatish va shunday joyga o'rnatish kerakki, unga begona kishilar yaqinlasha olmasin; generatordan 10 m yaqinlikda olov yoqish yoki unga qizdirilgan predmetlarni yaqinlashtirish mumkin emas.

Qo'llaniladigan jihozlar va materiallar

1. AHB-1,25, GBP-1,25, ACII-1,25 yoki ACB-1,25 Atsetilen generatorlari

2. Kaltsiy karbidi – 3-4 kg

3. Suv

Laboratoriyani bajarish tartibi

1. Atsetilen generetorlarining klassifikatsiyasini, konstruksiyasi va tuzulishini o'rganish, har bir tur generatorlarini ekspluatatsiya qilish

instruksiyalari bilan tanishib chiqish.

2. Generatorlar va saqlagich tambalarni texnika xavfsizligiga rioya qilgan holda ishlatishni o'rganish.

3. O'quv generatorlarini ishlatishga yuklash va bo'shatishni bajarish

Hisobot shakli

1. Ishdan maqsad

2. O'rganilayotgan bir tur atsetilen generaotrining sxemasi va uning texnik xarakteristikasi.

3. Ishning xulosasi.

Nazorat savollari

1. Atsetilen generatorlarining qo'llanilishi nimadan iborat?

2. Atsetilen generatorlari qanday jihatlariga ko'ra klassifikatsiyalanadi?

3. Saqlagich tambalar nima uchun xizmat qiladi?

4. Kalsiy karbidiga suv uzatilishi qanday rostlanadi va suv bilan kalsiy karbidini kontakt vaqti qancha?

7-laboratoriya ishi

GAZ ALANGASIDA PAYVANDLASH GORELKALARINI TUZULISHINI VA ISHLASHINI O'RGANISH

Ish hajmi: laboratoriya ishi 2 soat auditoriya vaqtida ishlashga mo'ljallangan.

Ishdan maqsad:

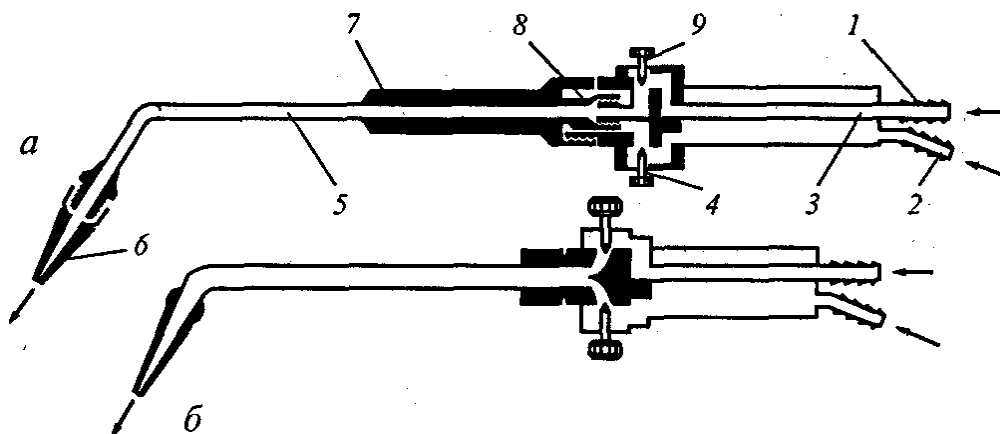
Kislorod reduktori, payvandlash kallagi va keskichlari bilan tanishish, hamda kislorod reduktorining xarakteristikasini tadqiqot qilish va payvandlash kallagi va keskichlarni yaxshi yonishini aniqlash.

Qisqacha nazariy ma'lumot. Gorelkalar - bu qurilma yonuvchi gazni kislorod yoki havo bilan aralashtirish uchun va alanagani talab etilgan issiqlik quvvati, shakl va o'lchamlarini olish uchun xizmat qiladi.

Yonilg'i turi bo'yicha gazsimon (atsetilen va boshqalar) va suyuq (kerosin, benzin) yonilg'ilar, shuningdek, vodorod uchun mo'ljallangan gorelkalar bo'ladi. Konstruksiya bo'yicha gorelkalarni injektorli va injektorsiz gorelkalarga bo'linadi.

Payvandlash gorelkalarining massasi va o'lchamlari uncha katta bo'lmasligi kerak. Gorelkada yonilg'i va kislorodning talab etilgan nisbatda aralashuvi ta'minlanishi kerak, masalan, atsetilen gorelkari uchun kislorod hajmining atsetilen hajmiga nisbati aralashmada 0,8-1,5 chegarasida bo'lishi kerak. Bu nisbat gorelka ishlab turganida doimiy bo'lishi va zarurat bo'lganida payvandlovchi tomonidan rostlab turilishi zarur. Gorelkalar payvandlanadigan detalning qalinligiga qarab, alanga quvvatini o'zgartirishga imkon berishi zarur, bu quvvat l/soat hisobidagi yonilg'i sarfi bilan ifodalanadi. Yonilg'i aralashmasining gorelkadan chiqish tezligi uning alangalanish tezligidan ortiq bo'lishi va 50...170 m/s chegarasida ta'minlanishi zarur. Bu gorelka bir maromda ishlab turganida teskari zarblar hosil bo'lishi ehtimolining oldi olinadi. Gorelka ishlatishda xavfsiz bo'lishi kerak. Uning hamma birikmalari germetik bo'lishi, teskari zarb alangasi esa jo'mrakni berkitishda so'nishi zarur.

Payvandlashda ko'pincha bitta alangali injektorli gorelkalar ishlatiladi, ular atsetilen va kislorod aralashmasida ishlaydi. Injektorli gorelkada (7.1 - rasm, a) yonuvchi gazni aralashtirish kamerasiga berish uning teshikdan katta tezlikda chiqayotgan kislorod oqimi bilan so'rilishi hisobiga sodir bo'ladi.

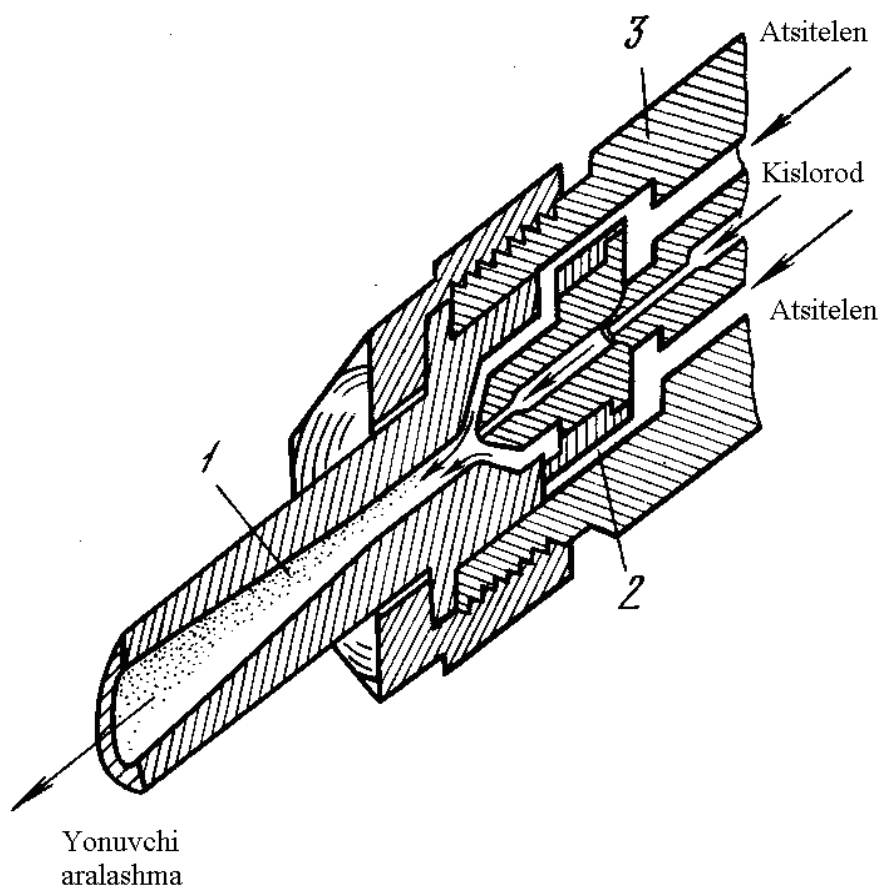


7.1-rasm. Injektorli (a) va injektorsiz (b) payvandlash gorelkalarining sxemalari:

1,2 – nippellar; 3 – quvurcha; 4,9 – ventillar; 5 – uchlik; 6 – mundshtuk;
7 – aralashtirish kamerasi; 8 – injektor

So'rishning bu hodisasi injeksiya deb ataladi, bu gorelkalarning

nomi ham o‘shandan kelib chiqqan. Kislorod nippel 1, naycha 3 va jo‘mrak 9 orqali injektor 8 ga kiradi. Injektor kichik diametrli markaziy kanali (kislorod uchun) va radial joylashgan periferiya kanallari (atsetilen uchun) bor silindrik detaldan tuzilgan (7.2 – rasm).



7.2 – rasm. Injektorli qurilma:

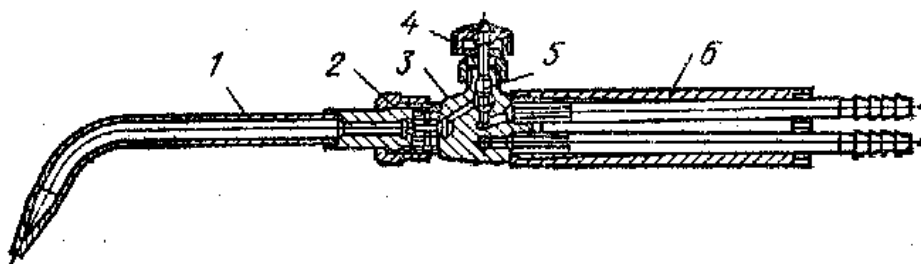
1 – aralashtiruvchi kamera; 2 – injektor; 3 – gorelka korpusi

Injektor kanalidan kislorod katta tezlikda aralashtirish kamerasi 7 ga chiqadi va unga atsetilenni so‘rib oladi. Atsetilen nippel 2, ventil 4 va kanallar orqali injektor 8 ning tashqi tomonidan beriladi. Yonuvchi aralashma uchlik 5 ning naychasi bo‘yicha mundshtuk 6 ga o‘tadi, uning chiqishida yonib, alanga hosil qiladi. Injektorli gorelkalar maromida ishlashi uchun kislorodning bosimi 0,15...0,5 MPa, atsetilennning bosimi esa 0,01...0,12 MPa bo‘lishi kerak. Injektorli gorelka uchligining qizishi yoki mundshtukning ifloslanib tiqilib qolishi mundshtuk uchligi naychasida bosimning ortishiga olib keladi. Bu esa injeksiyani - atsetilennning aralashtirish kamerasiga kelishini kamaytiradi, aralashmada kislorod ortiqcha ko‘payib ketadi. Yonilg‘i aralashmasi tarkibining o‘zgarib turishi – injektorli gorelkalarning

kamchiligidir, payvandlovchiga gorelka uchligini sovitib turishga va mundshtukni tez sim bilan tozalab turishga to'g'ri keladi. Injektorli gorelkalarning afzalliklari – yonuvchi gaz bosimi hatto juda past bo'lganida ham barqaror ishlash imkoniyati borligidadir.

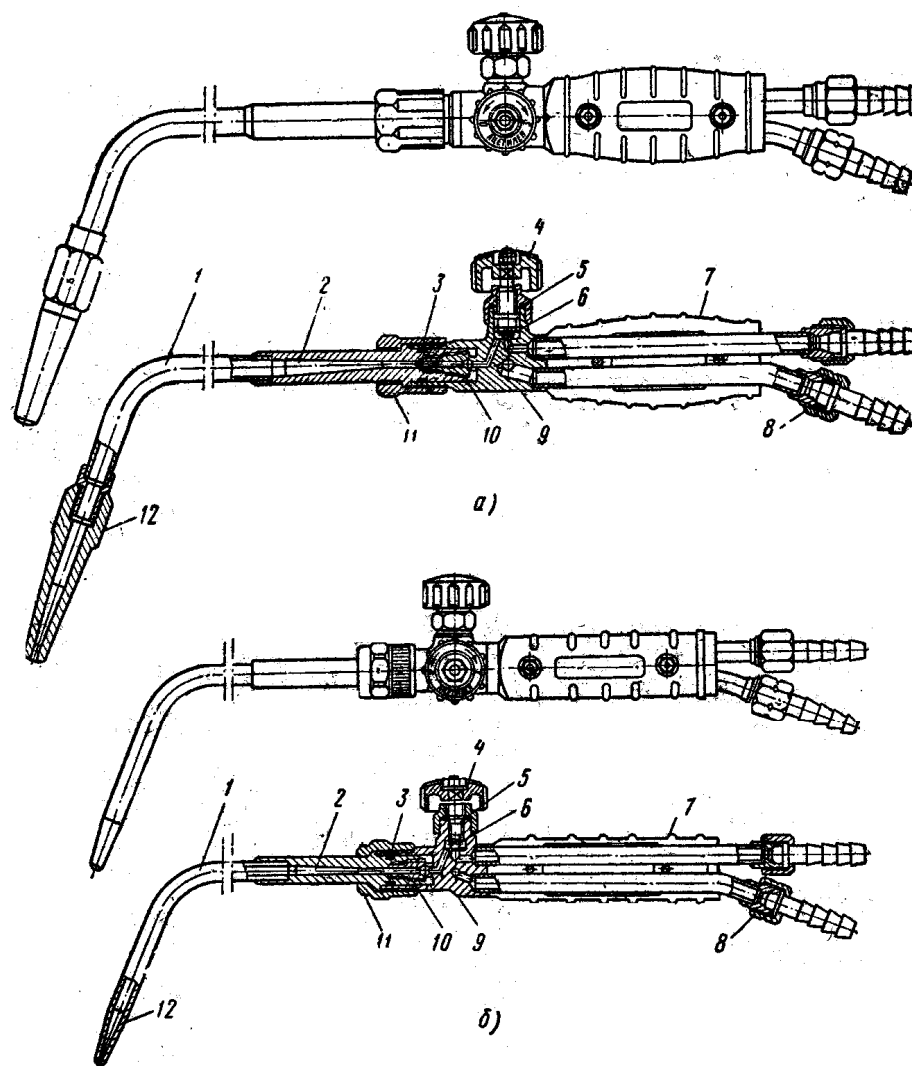
Injektorsiz gorelkalarning universalligi kamroq (7.1 - rasm, b). Ularda yonuvchi gaz va kislorod bir xil 0,05...0,1 MPa bosimda beriladi. Gazlarning bosimini aniq rostdash uchun bu gorelkalarning jo'mraklari ignasimon shpindel bilan jihozlangan. Injektorsiz gorelkalar past bosimli yonilg'ida ishlay olmaydi. Biroq ular ishlash vaqtida yonilg'i tarkibining doimiyligini ta'minlaydi va tuzilishi oddiy.

Atsetilen-kislorod bilan payvandlash uchun mo'ljallangan bitta alangali gorelkalar alanganing quvvatiga qarab DTS 1077-79E bo'yicha to'rt turga bo'linadi. Bular mikroquvvatli (atsetilen sarfi 5...60 dm³/soat) Γ1 injektorsiz gorelka va uchta injektorli gorelka: Γ2 – kam quvvatli (25...700 dm³/soat), Γ3 – o'rtacha quvvatli (50...2500 dm³/soat) va Γ4 – katta quvvatli (2500...7000 dm³/soat) injektorli gorelkalardir (7.2 -, 7.3 - va 7.4 – rasmlar). Har qaysi tur gorelkaga raqamlangan almashtiriladigan uchliklar komplekti beriladi. Uchlikning raqami qancha katta bo'lsa, undan chiqadigan gaz sarfi shuncha katta bo'ladi. Masalan, G2 turidagi gorelka beshta uchlik bilan (№ 0, 1, 2, 3 va 4), G3 turidagi gorelka yetita uchlik bilan komplektlanadi. Yondosh raqamli uchliklar orqali gaz sarfi diapazonlari o'zaro qoplanadi. Bu esa uchliklarni almashtirish va gorelka ventillarini har xil ishlatish yo'li bilan alanga quvvatini ravon rostdash imkonini beradi.



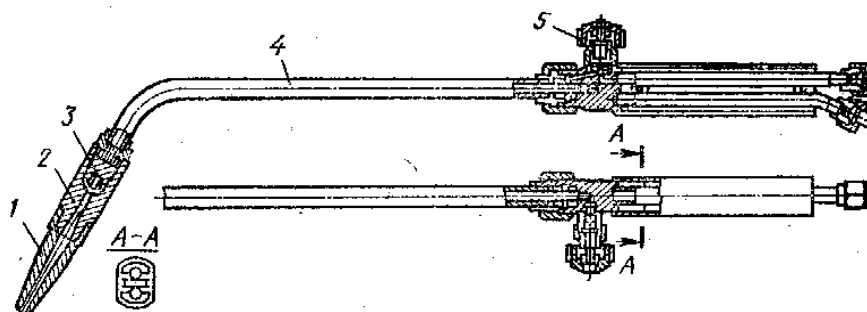
7.2 - rasm. Γ-1 injektorsiz gorelka

1 – uchlik; 2 – tozalovchi kanal; 3 – korpus; 4 – rostlovchi ventillar;
5 – ignali shpindel; 6 – tana.



7.3-rasm. Injektorli gorelkaning tashqi ko‘rinishi va qirqim yuzasi:

a – $\Gamma 3$ turdagi, b – $\Gamma 2$ turdagi; 1 – uchlik quvurchasi; 2 – aralashtiruvchi kamera; 3 va 5 – rezinali siquvchi xalqalar; 4 – maxovichok; 5 – siquvchi klapan; 7 – plastmassali ushlagich; 8 – asetilenli nipel; 9 – korpus; 10 – injektor; 11 – qoplovchi gayka; 12 – mundshtuk.



7.4 - rasm. Γ -4 turidagi injektorli gorelka:

1 – mundshtuk; 2 – aralashtiruvchi kamera; 3 – injektor; 4 – uchlik quvurchasi; 5 – rostlovchi ventillar.

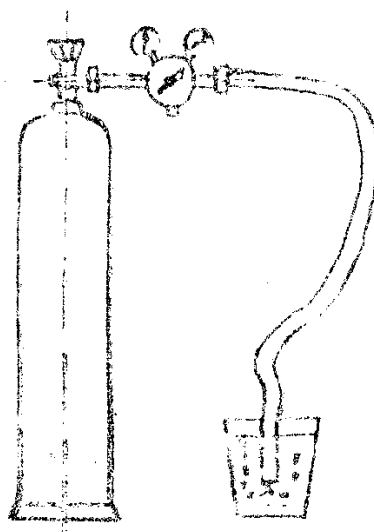
**Г2 va Г3 turlardagi kichik va o‘rtacha quvvati
gorelkalarning texnik tavsiflari**

Parametri	Uchlik raqami							
	0	1	2	3	4	5	6	7
Kam uglerodli po‘lat qalinligi, mm	0,3-0,6	0,5-1,5	1,0-2,5	2,5-4	4-7	7-11	10-18	17-30
Gazsarfi, dm ³ /soat: atsetilen	25-60	50-125	120-140	230-430	400-700	660-1100	1030-1750	1700-2800
kislorod	28-70	55-135	130-260	250-440	430-750	740-1200	1150-1950	1900-3100
Gorelkaga kirishdagi bosimi, MPa atsetilen kislorod	>0,001 0,08-0,4	>0,001 0,1-0,4	>0,001 0,15-0,4	>0,001 0,2-0,4	>0,001 0,2-0,4	>0,001 0,2-0,4	>0,001 0,2-0,4	>0,001 0,2-0,4
Teshiklar diametri, mm: injektor undshtuk	0,18 0,6	0,25 0,85	0,35 0,15	0,45 1,5	0,6 1,9	0,75 2,3	0,95 2,8	1,2 3,5
Aralashma-ning munda- kidan chiqish tezligi, m/s	40-135	50-130	65-135	75-135	80-140	90-150	100-160	110-170

O‘z oqishi quyidagicha aniqlanadi (7.4-rasm):

- reduktor shlang bilan balonga ulanadi;
- rostlovchi vint qisuvchi prujinadan to‘liq bo‘shatilishigacha buraladi;
- ballon ventili asta sekinlik bilan ochiladi;
- shlang uchini suvli idishga botirib o‘z oqishi bor yoki yo‘qligi aniqlanadi.

Ular tashqi tomondan bo‘yalishi bilan farq qiladi, uning rangi ayni gaz uchun mo‘ljallangan ballon rangida bo‘lishi kerak.



7.4-rasm. O‘z oqishini aniqlash

Kislorod reduktori havorang, atsetilen reduktori oq rang, propan reduktori qizil rang bo‘ladi. Boshqa farqi – bu reduktorlarni ballonga mahkamlash uchun biriktiruvchi konstruksiyalaridir. Atsetilen generatorlarida tirak vintli chaspak, qolgan reduktorlarda ballon jo‘mrigidagi rezbagaga mos keluvchi rezkali qoplama gayka.

Reduktsiyalash sxemasi bo‘yicha reduktorlar bir pog‘onali (bir kamerali) qilib va bosim ikki bosqichda pasayadigan ikki bosqichli (ikki kamerali) qilib tayyorlanadi.

Reduktorning bosimi o‘zgarishi reduktorning gaz miqdori o‘zgarganligini sezuvchanligini bildiradi va quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\Pi = \frac{p_2' - p_2}{p_2} 100\%$$

Bu yerda P – bosim o‘zgarishi foizlarda, normal reduktorlar uchun 50% dan oshmasligi kerak,

p_2 –Ish vaqtidagi past bosimli kameradagi bosim,

p_2' –keskin ravishda kislorod miqdori o‘zgarishi bilan past bosimli kameradagi bosim.

Yonilg‘i turi bo‘yicha gazsimon (atsetilen va boshqalar) va suyuq (kerosin, benzin) yonilg‘ilar, shuningdek, vodorod uchun mo‘ljallangan gorelkalar bo‘ladi. Konstruksiyasi bo‘yicha gorelkalarni injektorli va injektorsiz gorelkalarga bo‘linadi.

Payvandlash gorelkalarining massasi va o‘lchamlari uncha katta bo‘lmasligi kerak. Gorelkada yonilg‘i va kislorodning talab etilgan nisbatda aralashuvi ta‘minlanishi kerak, masalan, atsetilen gorelkalari uchun kislorod hajmining atsetilen hajmiga nisbati aralashmada 0,8-

1,5 chegarasida bo‘lishi kerak. Bu nisbat gorelka ishlab turganida doimiy bo‘lishi va zarurat bo‘lganida payvandlovchi tomonidan rostlab turilishi zarur. Gorelkalar payvandlanadigan detalning qalinligiga qarab, alanga quvvatini o‘zgartirishga imkon berishi zarur, bu quvvat l/soat hisobidagi yonilg‘i sarfi bilan ifodalanadi. Yonilg‘i aralashmasining gorelkadan chiqish tezligi uning alangalanish tezligidan ortiq bo‘lishi va 50...170 m/s chegarasida ta‘minlanishi zarur. Bu gorelka bir maromda ishlab turganida teskari zarblar hosil bo‘lishi ehtimolining oldi olinadi. Gorelka ishlatishda xavfsiz bo‘lishi kerak. Uning hamma birikmalari germetik bo‘lishi, teskari zarb alangasi esa jo‘mrakni berkitishda so‘nishi zarur.

Qo‘llaniladigan jihozlar va materiallar

1. Kislorod reduktor
2. Gaz gorelkasi (uchliklar komplekti bilan)
3. Gaz-kislorodli keskich
4. Ballon kislorodi bilan
5. Atsetilen generatori yoki ballon atsetilen bilan
6. Suv sosudi bilan

Laboratoriyani bajarish tartibi.

1. Reduktor, payvandlash gorelkasi va keskichini konstruksiyasini o‘rganish, hamda ishlash printsipini o‘rganish.
2. Yonuvchi gaz va kislorodni turli xil sarflarda ishlashini tekshirish va xulosa chiqarish.
3. Samotyok bor yoki yo‘qligini aniqlash
4. Bosim o‘zgarishini tekshirish. Tajriba va hisoblashlar natijalarini 7.2-jadvalga yozing.

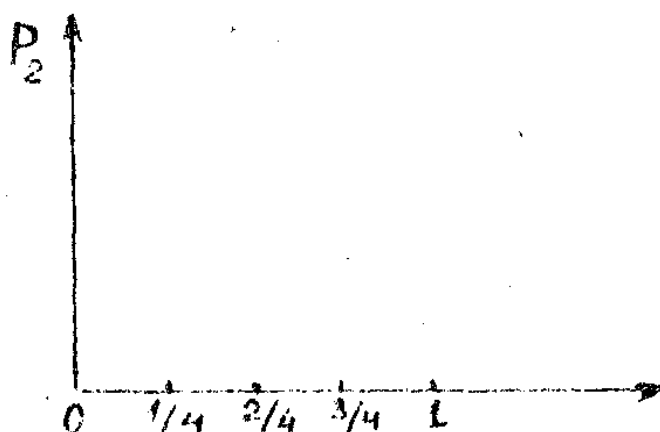
7.2-jadval

Yopiq ventill holatda boshlang‘ich bosim r_2 , MPA	Ochiq ventill holatdagi bosim r_2 , MPa	Bosim o‘zgarishi chegaralari P, %
0,3		
0,5		
0,7		

5. Rostlash sezgiriligini tekshirish. Tajriba natijalarini 7.3-jadvalga tushiring.

Ventil oboroti	0	1/4	1/2	3/4	1	Eslatma
r_2						Vintni yopish
r_2						Vintni ochish

Tajriba natijalariga ko'ra sezgirlik grafigini tuzing (7.5-rasm)



7.5-rasm. Sezgirlik grafigi

Hisobot shakli

1. Ishdan maqsad
2. Tajribaviy va hisobiy olingan natijalarni keltirib ishni bajarish metodikasi.
3. Reduktorni sozligi yoki nosozligi bo'yicha xulosalar.
4. Gorelkani ishlashi haqida xulosa.

Nazorat savollari

1. Reduktor nima uchun xizmat qiladi?
2. Injektr nima uchun xizmat qiladi?
3. Payvandlash gorelkasi va keskichning tuzilishi prinsipida qanday farq mavjud?
4. Reduktorning o'tuvchanligi qanday aniqlanadi?
5. Bosim o'zgarish qiymati qanday aniqlanadi?
6. Reduktor sezgirligi nimaga bog'liq?
7. Gorelka va keskichlarning ishlashi nima uchun buziladi?

8- laboratoriya ishi

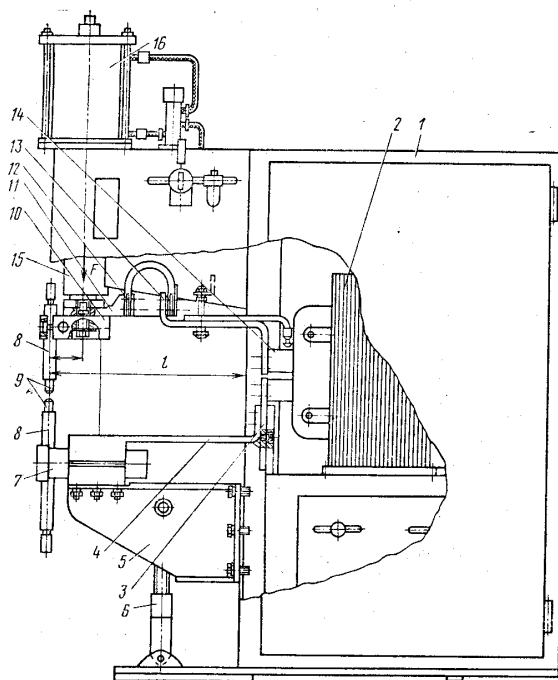
NUQTALI PAYVANDLASH MASHINALARI TUZILISHINI O'RGANISH

Ish hajmi: laboratoriya ishi 4 soat auditoriya vaqtida ishlashga mo'ljallangan.

Ishdan maqsad:

1. Nuqtali payvandlash mashinasini ish printsipini va konstruksiyasini o'rganish.
2. Kontaktli mashinaning ma'lumot matreiallari va yo'riqnomalari bilan ishlashni o'rganish.
3. Detallarni tayyorlash, nuqtali payvandlashning asosiy rejim parametrlari payvand birikma sifatiga ta'sirini aniqlash.

Qisqacha nazariy ma'lumot. Nuqtali payvandlash mashinasida korpus 1 bo'lib, uning ichida yoki yonida payvandlash transformatori 2 joylashgan. Ikkilamchi uram 14 kolodkalari konsollar 7 va 10, elektrod tutkichlar 8 hamda elektrodlar 9 ga egiluvchan 3, 12 va biki 4, 11, 13 shinalar vositasida biriktirilgan. Elektrodlardan biri (odatda ustkisi) siqish mexanizmi 16 yordamida polzun 15 bilan birga suriladi va detallarni siqadi. Pastki konsolni yukdan holi qilish va bikiqligini oshirish uchun, domkrat b vositasida ko'tarilib tusha oladigan kronshteyn 5 xizmat qiladi.



8.1. – rasm. Nuqtali payvandlash mashinasi.

O'zgaras tokda ishlaydigan bir fazali nuqtali payvandlash mashinalari MT-604, MT-803, MTP-1110, MTP-1409, MTP-2401, MT-1818, MT-2102, MT-4019 po'latlar va titan qotishmalarini payvandlashga eng moslashgan usuldir. Bunday mashinalarda yengil qotishmalarni payvandlashga energiya juda ko'p sarflanadi va detal va elektrodlarning yuzasi tez ifloslanadi.

MTB-201, MTBP-4001, MTV-6304, MTV-8002, MTB-16002 o'zgaras tok mashinalari va past chastotali MTH-7501 mashinalari istalgan payvandlanuvchi metallardan yasalgan buyumlarni payvandlash uchun tavsiya qilingan, chunki ularda tok impulsi qulay shaklda bo'ladi va energiya nisbatan kam sarflanadi.

MTK-2001, MTK-5502, MTK-6301, MTK-8004, TKM-17 kondensatorli mashinalarning energiya sig'imi eng kam bo'lib, 0,1-2 mm qalinlikdagi kam uglerodli po'latlarni, 0,1-1,5 mm qalinlikdagi korroziyabardosh po'latlarni, mis, alyuminiy va magniy qotishmalarini payvandlashga mo'ljallangan.

8.1 - jadval

**Bir fazali nuqtali payvandlash mashinalarining
texnik tavsifi**

Parametrlari	Ustki elektrodi radial suriladi		Ustki elektrodi to'ppa-to'g'ri suriladi			
	MT-604	MT-810	MT-1222	MT-1610	MT-2102	MT-2517
Nominal tok kuchi, kA:						
Payvandlash toki	6,3	8	12,5	26	20	25
Uzoq muddatli ikkilamchi tok	2,8	3,6	7	9	9	14
Nominal quvvat, kV A	14,8	20	60	100	221	170
Ikkilamchi kuchlanish, V	1,63-2,66	1,42-2,84	2,08-4,16	3-6	5	5,41-8,45
Transformatsiya koeffitsientini rostlash bosqichlari soni	4	8	8	6	8	-
Elektrodlar qulochi, mm	200-275	200-315	500	500	1200	500
Nominal siqish kuchi,	2000	3000	6180	6180	19600	12300

N						
Elektrodning umumiy yurishi (ish yurishi + qo‘shimcha yurish), mm	20	20	80	80	100	100
Kam uglerodli po‘latlarning payvandlanadigan qalinliklari diapazoni, mm	0,2-2	0,25	0,5-5	0,8-2,5	1-4	1-6
Eng yuqori unumdorligi, minutiga nuqta	140	180	375	300	150	150
Rostlagich	RSS-403	RSS-403	RSS-503	RSS-403	BS-205	BS-5VPS
Gabarit o‘lchamlari, mm:						
balandligi	1237	1410	1900	1695	2320	2200
eni	452	410	386	450	450	550
uzunligi	833	1083	1340	1420	1450	1685
Og‘irligi, kg	230	325	440	800	1680	1200

Qo‘llaniladigan jihozlar va materiallar

1. Nuqtali kontaktli mashina (MT-1610).
2. Sxemalar, chizmalar, yozuvlar va kerak bo‘ladigan payvandlash materiallari.
3. Qalinligi 0,5+0,5 mm bo‘lgan listli sovuq holda tayyorlangan po‘lat namunaliri.

Eslatma: Nuqtali payvandlash mashinasini ish printsipini va konstruktsiyasini o‘rganadilar, ikkinchi 2 soatda esa detallarni tayyorlash va nuqtali payvandlashning asosiy rejim parametrlari payvand birikma sifatiga ta‘sirini aniqlaydilar.

Laboratoriyaning bajarish tartibi.

Talabalar birinchi 2 soatda quyidagi ishlarni bajaradilar:

1. Nuqtali kontaktli payvandlash mashinasini sxema va yozuv tushuntirish ishlari bo‘yicha ishlash printsipini va texnologik imkoniyatlari bilan tanishib chiqish.
2. Mashina konstruktsiyasining alohida uzellarini yaxshilab o‘rganib chiqish:
 - payvandlash transformatori;

- ikkilamchi kontur;
- elektrodni siqish mexanizmi;
- mashinaning elektrik sxemasi;
- sovutish tizimi;
- mashinaning tashqi xarakteristikalar

3. Payvandlash toki yoqilgan holida mashinaning hamma uzellarini ishlatib ko'rish va ularning bir biriga bog'liqligini ko'rib chiqish.

Keyingi 2 soatda talabalar quyidagilarni bajaradilar:

4. Mashinaning payvandlash rejimlari rostlanishiga ahamiyat berib (rostlash chegaralariga).

5. Mashinani tarmoqqa ulab ishlashini tekshirib ko'rish kerak.

6. Zagotovkalarni payvandlashga tayyorlab va ularni payvandlashdan so'ng ajratib sinashga tayyorlash. Payvandlash parametrlarini tanlash 8.2-jadvalga qarang.

8.2 - jadval

MT-1610 nuqtali payvandlash mashinasining rejimlari

Detal qalinligi	Payvandlash toki, A	Tok uzatilish davomiyligi, s	Siqish kuchi, N	Payvandlanadigan metallar
Oddiy rejimda				
0,5+0,5	4000-4500	0,1-0,2	500-1000	Kam uglerodli po‘latlar
1,0+1,0	5000-6000	0,2-0,3	1000-2000	
1,5+1,5	6000-7000	0,24-0,5	1500-3500	
2,0+2,0	7500-8000	0,36-0,6	2500-5000	
Murakkab rejimda				
0,5+0,5	6000-6500	0,08-0,1	1200-1800	Kam uglerodli po‘latlar
1,0+1,0	7000-8000	0,12-0,14	2500-3000	
1,5+1,5	9000-10000	0,16-0,22	4000-5000	
2,0+2,0	10000-11500	0,18-0,24	6000-7000	
0,5+0,5	4500-5000	0,08-0,12	2500-3000	Zanglamaydigan po‘latlar
1,0+1,0	5000-5700	0,16-0,18	3500-4500	
1,5+1,5	6000-7500	0,20-0,24	5000-6500	
2,0+2,0	7500-8500	0,24-0,30	8000-9000	

7. Tanlangan rejimlarni mashinaga rostlab qo'yish.

8. Quyidagi payvandlash rejimlarini o'zgartirgan holda namunalarni payvandlash:

- tok qiymatini;
- tok davomiylilik vaqtini;
- bosim kuchini;

- payvandlanayotgan namunalar qalinligini;
 - elektrodning ishchi yuzasi o'lchamlarini
- Ushbu ma'lumotlarni 8.3-jadvalga kiriting.

8.3 - jadval

Nuqtali payvandlash rejim parametrlari jadvali

N_0/N_0	Ikki lamcha kuchlanish U_{20}, V	Birlamchi tok I_1, V	Transformatsiya koeffitsienti k	Mashinaning quvvati P, kVt	Payvandlash toki I_2, A	Siqish kuchi R_{sv}, N	Payvandlash vaqti t_{cv}, s	Elektrod diametri d_e, mm	Metall qalinligi s, mm	Birikmaning tashqi ko'rinishi

9. Namunalarni ajratishga sinash va olingan natijalarni 8.4-jadvalga kiriting.

8.4-jadval

Namuna N_0/N_0	Bosim kuchi R_{raz}, N	Payvand birikmaning maydoni F, m^2	Ajrash kuchlanishi $\tau_{sr}, N/m^2$	Ajrash joyi

Hisobot shakli

1. Ishdan maqsad
2. Mashinaning texnik ko'rsatkichlari va qo'llanilishi.
3. Mashinaning elektrik sxemasi
4. Payvandlash rejimi natijalari va namunalarning mexanik sinovlari, ish bo'yicha xulosalar.

Nazorat savollari

1. Kontaktli payvandlash uchun nuqtali mashinaning asosiy qismlarini gapirib bering.
2. Nuqtali kontaktli mashinaning ish printsipini gapirib bering.
3. Nuqtali kontaktli payvandlashning asosiy rejim parametrlariga nimalar kiradi?
4. Payvand birikma sifatiga payvandlash toki uning davomiyligi va qisish kuchi qanday ta'sir etadi?

ADABIYOTLAR

1. Abralov M.A., Dunyashin N.S., Abralov M.M., Ermatov Z.D. Eritib payvandlash texnologiyasi va jihozlari – T.: Voris, 2007
2. Abralov M.A., Dunyashin N.S., Ermatov Z.D. Gaz alangasi yordamida metallarga ishlov berish texnologiyasi va jihozlari – T.: Ilm ziyo, 2007
3. Abralov M.A., Dunyashin N.S. Kontaktli payvandlash texnologiyasi va jihozlari – T.: Turon-iqbol, 2006
4. Abralov M.A., Ermatov Z.D., Dunyashin N.S. Qo'lda yoyli payvandlash jihozlari – T.: O'zbekiston faylsuflari milliy jamiyati nashriyoti, 2012
5. Абралов М., Дуняшин Н. Оборудование и технология газопламенной обработки металлов – Т.: Iqtisod-moliya, 2010
6. Евсеев. Г.Б., Глизманенко Г.Д.. Оборудование и технология газопламенной обработки металлов и неметаллических материалов. - М.: Машиностроение, 1974.
7. Маслов В.И. Сварочные работы. - М.: Академия, 1999
8. Николаев А.А. Электрогазосварщик. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2000
9. Сварки и свариваемые материалы: В 3-х т. Т. 2. Технология и оборудование: Справочное издание/ Под. ред. В.М. Ямпольского. - М.: МГТУ им Н.Э. Баумана, 1998.
10. Сварка и резка материалов: Учеб. пособие/ М.Д. Банов, Ю.В. Казаков, М.Г. Козулин и др.; Под ред. Ю.В. Казакова. - М.: Академия, 2001
11. Чебан В.А. Сварочные работы. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2004
12. www.svarka.ru

MUNDARIJA

I- bob. Laboratoriya ishlarini tashkil qilish va bajarish bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar.....	3
1- laboratoriya ishi. Transformatorning ishlash prinsipi va konstruktsiyasini o'rganish.....	5
2 - laboratoriya ishi. Yoyli dastakli payvandlash rejimini payvand chokning konstruktiv o'lchamlariga ta'sirini o'rganish.....	10
3 - laboratoriya ishi. Qoplamali elektrodnlarni texnologik xususiyatlarini aniqlash.....	16
4 - laboratoriya ishi. To'g'rilagichning ishlash printsipi va konstruktsiyasini o'rganish.....	23
5 - laboratoriya ishi. O'zgartirgichlarni ishlash prinsipi va konstruktsiyasini o'rganish.....	28
6 - laboratoriya ishi. Atsetilen generatorlarini tuzulishini va ishlashini o'rganish.....	33
7 - laboratoriya ishi. Gaz alangasida payvandlash garelkalarining tuzulishini va ishlashini o'rganish.....	40
8 - laboratoriya ishi. Nuqtali payvandlash mashinalarini tuzilishini o'rganish.....	49
Adabiyotlar.....	54

Muharrir Sidiqova K.A.