

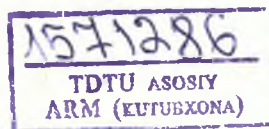
438
621.784(075)
780

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA
MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
ABU RAYHON BERUNIY NOMIDAGI**

TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI

Z.D. Ermatov, N.S. Dunyashin

**METALL VA NOMETALL
MATERIALLARGA GAZ
ALANGASIDA ISHLOV BERISH**



Toshkent 2013

Metall va nometall materiallarga gaz alangasida ishlov berish: 5522700-Payvandlash ishlab chiqarish mashinalari va texnologiyasi talabalari uchun matni./ Ermatov Ziyodulla Dosmatovich, Dunyashin Nikolay Sergeevich. Toshkent: ToshDTU, 2013.

Ushbu ma'ruza matnida metall va nometall materiallarga gaz alangasida ishlov berishning asosiy ma'lumotlari berilgan. Bakalvriat yo'nalishining 5522700-Payvandlash ishlab chiqarish mashinalari va texnologiyasi talabalari uchun talab etilgan to'liq ma'lumotlar keltirilgan.

Toshkent davlat texnika universiteti ilmiy-uslubiy kengashi qaroriga asosan nashr etilmoqda

Taqrizchilar:

F.N. Xikmatullayev – DAI TAPOICH O'quv tajriba markaz direktori,

Sh.A. Karimov TD TU «Metallar texnologiyasi va materialshunoslik» kafedrasini mudiri, dots., t.f.n.



KIRISH

Kavsharlash uchun qizdirishda gaz-havo aralashmasidan qadimdan foydalanib kelingan. Biroq ko'pchilik metallarni (oson eriydigan, masalan, qo'rg'oshindan tashqari) bunday alanga bilan payvandlashning uddasidan chiqib bo'lmadi, chunki alanganing harorati nisbatan past ($1100...2000^{\circ}\text{C}$) bo'lib, uning issiqligi (50...75% gacha) atrof havosini qizdirish uchun befoyda isrof bo'lardi.

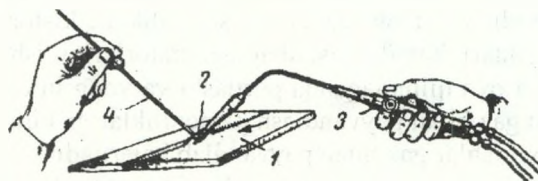
1885 – yilda fransuz olimi Anri Lui Le Shatele atsetilenni kislorodda yondirib, harorati 3000°C dan yuqori alanga hosil qildi. Bir necha yildan keyin uning yurtdoshlari muhandislardan Edmon Fushe va Sharl Pikar harorati 3100°C gacha bo'lgan alanga beradigan atsetilen – kislorod kallagi (gorelkasi) ning konstruksiyasini taklif etdilar (bu konstruksiyalar hozirgi davrgacha deyarli o'zgarmadi). Gaz alangasida payvandlash ana shunday boshlandi. 1906 – yildan boshlab uni Rossiyada qo'llay boshladilar. Dastlab bu yangi usulni avtogen payvandlash deb atadilar, grekcha «avtos» – o'zi va «genes» – hosil bo'lmoq so'zlaridan olingan. Bu bilan jarayonning temirchilik usulida payvandlashdan osonligi ta'qidlandi, temirchilik usulida payvandlashda birikma qizdirilgan detallarni bir-birining ustiga qo'yib, birgalikda bolg'alash yo'li bilan olinar edi. Hozirda «Avtogen payvandlash» atamasi eskirdi va 1950 – yildan boshlab «gaz bilan payvandlash», yoki «gaz alangasi yordamida payvandlash» atamalari qo'llana boshladi.

Metallarga gaz alangasida ishlov berishda metallarni gaz-termik kesish yetakchi o'rin egallaydi. Gaz-termik kesishni qo'llamasdan turib bir qator muhim konstruksiyalarni bajarish mumkin emas, ular kimyo, neft va energetika mashinasozligi va apparatsozliklardir hamda boshqa sohalarda ham gaz-termik kesishsiz iloji yo'k. Gaz bilan payvandlashga jihozlar va texnologik usullar bilan yondosh (gaz-kislorod alanga metallni qizdirish manbayi bo'lib xizmat qiladigan) jarayonlar ham keng qo'llaniladi.

Materiallarga gaz alangasida ishlov berishning boshqa usullarining avzalliklariga qaramasdan, yuqori iqtisodiy tejamkorligi va texnologik usulari ko'pligini hisobga olgan holda gaz alangasida ishlov berish qurilish, kimyo, energetik mashinasozlik va boshqa sanoat sohalarida qo'llanishini topmoqda.

1.2. Gaz alangasida ishlov berishning usullarining mohiyati

Gaz bilan payvandlash. Payvandlashning bu turi asosiy metall (1) ning biriktiriladigan qirralarini payvandlash gorelkasi (3) alangasi (2) bilan qizdirishdan iboratdir. Chok metallini hosil qilish uchun payvandlash vannasiga eritib qo'shiladigan chiviq (4) ning oqib eritilgan metalli qo'shiladi.



1.2-rasm. Gaz bilan dastaki payvandlash.

Issiqlik manbayi tariqasida atsetilenning kislorod bilan aralashmasini yoqqanda hosil bo'ladigan va harorati 3000 – 3150°C ga boradigan payvandlash alangasi ishlatiladi. Uncha qalin bo'lmagan po'latlarni, oson eruvchan metallarni va qotishmalarni payvandlash uchun hamda kavsharlash va kesishdan oldin qizdirish uchun boshqa atsetilan o'rnida ishlatiladigan gazlar: propan, tabiiy, neft, piroliz gazlari, vodorod, kerosin, koks gazi va boshqalar ishlatiladi. Ushbu gazlar kislorodda yonganda alanga harorati 2000 – 2450°C gacha ko'tariladi. Gaz bilan payvandlash nisbatan oddiy usul bo'lib, murakkab, qimmat jihozlarni hamda elektr energiya manbayini talab qilmaydi. Gaz bilan payvandlashning kamchiligi shundaki, metall yoy yordamida payvandlashdagiga qaraganda sekin qizdiriladi, metallga ta'sir

qiluvchi issiqlik zonasi katta bo'ladi. Gaz bilan payvandlashda issiqlik bir yerga kam to'planadi, payvandlanadigan detallar esa ko'proq tob tashlaydi.

Alanga bilan metallni nisbatan sekin qizdirilishi va issiqlikni bir yerda to'planmasligi sababli payvandlanadigan metallning qalinligi ortishi sayin gaz bilan payvandlash ish unumi ham kamaya boradi. Jumladan, po'latning qalinligi 1 mm bo'lganida gaz alangasi yordamida payvandlash tezligi qariyb 10 m/soat ni, qalinligi 10 mm bo'lganida esa atigi 2 m/soat ni tashkil etadi. Shuning uchun ham qalinligi 6 mm dan ortiq po'latni gaz bilan payvandlash yoy yordamida payvandlashga qaraganda kam unumli bo'ladi.

Atsetilen bilan kislorod elektr energiyasiga nisbatan qimmatroq turadi. Shuning uchun ham gaz bilan payvandlash elektr yoy yordamida payvandlashga qaraganda qimmatga tushadi. Kalsiy karbidi, yonuvchi gazlar va suyuqliklar, kislorod, siqilgan gazlar ballonlari hamda atsetilen generatorlarini ishlatish tartib qoidalariga rioya qilinmaganda portlashi va yong'in chiqishi xavfi borligi ham gaz bilan payvandlash kamchiliklariga kiradi.

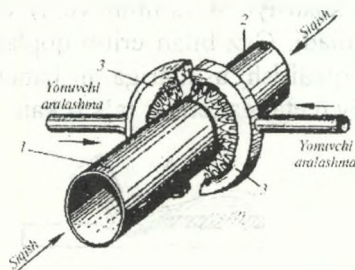
Quyidagi ishlar gaz bilan payvandlab bajariladi:

- qalinligi 1–3 mm po'lat buyumlarni tayyorlash va ta'mirlash;
- hajmi kichik idishlar va rezervuarlarni payvandlash, darz ketgan joylarini payvandlash, yamoq solish va boshqalar;
- cho'yan, bronza, silumindan tayyorlangan quyma buyumlarni ta'mirlash;
- kichik va o'rtacha diametrli quvurlarni montaj qilish;
- aluminij va uning qotishmalari, mis, latun va qo'rg'oshindan buyumlar yasash;
- yupqa devorli quvurlardan konstruksiya uzellarini yasash;
- po'lat va cho'yan detallarga latunni eritib yopishtirish;
- bolg'alangan va nihoyatda mustahkam cho'yanni eritib qo'shiladigan latun va bronza chiviqlar ishlatib birlashtirish;
- cho'yanni past haroratda payvandlash.

Texnikada ishlatiladigan metallarning deyarli hammasini gaz bilan payvandlash mumkin. Chuyan, mis, latun, qo'rg'oshin yoy yordamida payvandlashga qaraganda gaz alangasi yordamida

osonroq payvandlanadi.

Gaz-press bilan payvandlash. Payvandlanadigan detallar (1) va (2) ning biriktiriladigan joylari maxsus ko'p alangali gorelka (3) bilan plastik holatgacha yoki qirralari eriguniga qadar qizdiriladi, shundan keyin tashqi kuch bilan siqiladi va payvandlanadi (1.3-rasm). Bu usulda po'lat o'zaklar, polosalar, quvurlar va boshqa 12000 mm^2 gacha kesim yuzali detallar payvandlanadi.



1.3-rasm. Gaz-press bilan payvandlash.

Gaz bilan eritib qoplash. Eritib qoplash deb, payvandlash yordamida buyum sirtiga metall qatlamini qoplashga aytiladi. Odatda, eritib qoplangan qatlam karbidlar qattiq doiraning mayda zarrachalaridan iborat nomuvozanat strukturaga ega. Karbidlarning tarkibiga qarab alohida xossali (yeyilishga chidamli, kislotabardosh, olovbardosh, antifriksion va boshqalar) suyuqlantirilgan qoplam hosil qilish mumkin. Bunday eritib qoplashdan buyumlarni ta'mirlash va tayyorlashda foydalaniladi.

Eritib qoplashda payvandlashdan farqli ravishda asosiy metall uncha chuqur suyuqlanmasligi tufayli uning o'zgina miqdori jarayonda qatnashadi, shu sababli buyumning ichki kuchlanishlari va deformatsiyalanishi, darzlar hosil qilishga moyilligi nisbatan kichik bo'ladi.

Eritib qoplangan qatlam tarkibiga legirlovchi elementlar kiritib, uning berilgan alohida xossalarini hosil qilishga erishiladi. Eritib qoplashda suyuqlantirib qoplangan metallning kimyoviy jihatdan bir jinsli tarkibini, binobarin, eritib qoplanadigan

detalning butun yuzasida uning xossalarini hosil qilish ayniqsa muhimdir.

Eritib qoplashda talab etilgan erish chuquriligiga erishish uchun asosiy va qo'shimcha metallni qizish darajasini rostlab olish lozimdir. Bunga erishish uchun gaz alangasini qo'llash maqsadga muvofiq bo'ladi va ushbu gaz alangasi yordamida eritib qoplash usulining avfzallik tomoni ham shundadir (1.4 – rasm). Gaz kislorodli alanga ham erigan metallni atrof-muhitdan, kisloroddan oksidlanishining oldini oladi va erigan metall tarkibiga kiruvchi (talab etilayotgan xususiyatni ta'minlovchi) elementlarni uchib ketishining oldini oladi. Gaz bilan eritib qoplash kamchiliklari – elektr yordamida qizdirish usullariga nisbatan ish unumdorligi ancha past va asosiy metallga termik ta'siri katta.



1.4-rasm. Gaz bilan eritib qoplash.

Gaz bilan kavsharlash. Kavsharlash – bu metallarni ajralmas birikma hosil qilish uchun qo'shimcha oson eruvchi metallni (kavsharni) eritib (asosiy metall erimasdan) birikma hosil qilish texnologik jarayonga aytiladi.

Kavsharlashni uchta bir vaqtda bajariladigan jarayonlar to'plami deb ko'rish mumkin: 1) kavsharlanayotgan metallni kavshar erish haroratigacha qizdirish; 2) kavsharni erishi, kavshar va kavsharlanayotgan metallning o'zaro diffuziyanishi, chok metallini kristallizatsiyanishi; 3) kavsharni kavsharlanayotgan metall bilan o'zaro ta'siri va kristallitlararo shakllar hosil bo'lishi.

Kavsharlash nafaqat bir xil materiallarni, balki turli metall va qotishmalarni yuqori sifatli birikmalar hosil qilish xususiyatiga ega. Issiqlik manbai sifatida gaz bilan kavsharlashda gaz kislorodli va gaz havoli alanga ishlatiladi.

Kavsharlashning ikki asosiy usuli ajratiladi: yuqori xaroratli va past haroratli (ГОСТ 17327-71). Yuqori haroratli kavsharlashda kavsharni erish harorati 550°C dan yuqori tashkil etadi, past

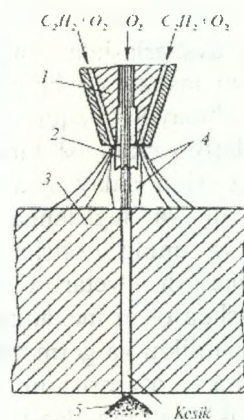
haroratli uchun – 550°C dan past bo'lgan haroratda eritiladi. Yuqori haroratli kavsharlashda birikmaning mustahkamlik chegarasi 500 MPa ni tashkil etadi; past haroratlida bu miqdor 50 – 70 MPa dan oshmaydi. Yuqori haroratda eruvchi kavshar asosiga mis, rux, kadmiy va kumush kiradi. Past haroratda eruvchi kavshar asosiga qo'rg'oshin, qalay, syurma qiradi.

Cho'yan, uglerodli va legirlangan po'lat, mis va uning qotishmalari, nikel va uning qotishmalari, alumiiniylar yaxshi kavsharlanadi. Kavsharlash – yetarli darajada unumdorli jarayon, hajmli ishlab chiqarishda oson mexanizatsiyalanadi, birikmalarga talab etilgan mustahkamlikni va germetikligini ta'minlaydi, asosiy metallning struktura o'zgarishini vujudga keltirmaydi. Kavsharlash kamchiliklariga quyidagilar kiradi: asosan ustma-ust birikmalar bajariladi; asosiy metall tavsifiga nisbatan birikmaning mustahkamligi va plastikligi past; asosan noyob metallar sarf bo'ladi (qalay, kumush va boshqalar); detallarni kavsharlashga tayorlashda yuqori talablar qo'yilishi.

Kislorod bilan kesish. Po'latni kislorod bilan kesish temirning sof kislorod oqimida yonish xossasiga asoslangan, bunda temir po'latning erish haroratiga yaqin, ya'ni $1200 - 1400^{\circ}\text{C}$ haroratga qadar qizdiriladi (1.5-rasm). Kesayotganda metall gaz-kislorod alangasida qizdiriladi. Yonilg'i sifatida atsetilen, propan-butan, piroliz, tabiiy, koks va shahar gazlari hamda kerosin bug'lari ishlatiladi.

Metall kesishdan oldin qizdiriladi. So'ngra qizdirilgan joyga kesuvchi kislorod oqimi yo'naltiriladi hamda kesgich rejalangan kesish chizig'i bo'yicha surib boriladi. Metall butun tunuka qalinligi baravarida yonib, orada tor tirqish hosil qiladi. Temir kislorodda kislorodning kesuvchi oqimi yuzasiga chegaradosh bo'lgan qatlamlaridagina jadal yonadi. Kislorod oqimi metall orasiga juda kam chuqurlikda kiradi.

1 kg temirni yonishi uchun yonganda qanday oksid (FeO yoki Fe_3O_4) hosil bo'lishiga qarab nazariy jihatdan $0,29 \text{ m}^3$ dan $0,38 \text{ m}^3$ gacha kislorod talab qilinadi. Amalda kislorod nazariy hisobga nisbatan ancha ko'p yoki oz sarf bo'lishi mumkin.



1.5-rasm. Kislorod bilan kesish sxemasi:

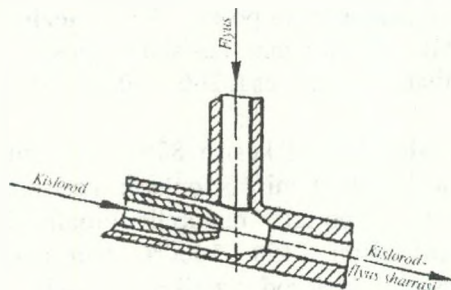
1 – mundshtuk; 2 – kesuvchi kislorod; 3 – kesilayotgan metall; 4 – qizdiruvchi alanga; 5 – shlak.

Chunki shlaklarda ikkala oksid turli nisbatlarda bo'ladi, metallning bir qismi kesimdan erigan holatda chiqarib yuboriladi. Kislorodning bir qismi suyuq metall va shlakni puflab chiqarishga sarflanadi, shuningdek atrof-muhitga sachrab yo'qoladi. Kesish uchun tozaligi 98,5 – 99,5 % kislorod ishlatiladi. Kislorod tozaligi past bo'lsa, kesish tezligi kamayadi, va kislorod ancha ko'p sarflanadi. Masalan, kislorod tozaligi 99,5 dan 97,5 foizgacha bo'lganda tozaligining bir foiz kamayishi bilan 1 m ga sarflanadigan kislorod miqdori 25 – 35 %, kesish vaqti esa 10 – 15 % ortadi. Bu hol ayniqsa, qalin po'latni kesishda yaqqol seziladi.

Tozaligi 98 % dan kam bo'lgan kislorod ishlatilmagani ma'qul, chunki kesish yuzasi ko'ngildagidek toza chiqmaydi, unda chuqur o'yiqlar va juda qiyin ajraladigan shlaklar hosil bo'ladi.

Kislorod-flyus bilan kesish. Ko'p legirlangan xromli va xrom-nikelli po'latlar kislorod bilan odatdagidek kesilganda qiyin eriydigan xrom oksidlarini hosil qiladi. Bu oksidlarning pardalari metall zarrachalarini qoplab olib, metallning kislorod oqimida yonishiga to'sqinlik qiladi. Shuning uchun ham bunday po'latlar

kislorod-flyus bilan kesiladi.



1.6-rasm. Kislorod-flyus bilan kesish sxemasi.

Flyus o'rniga donalari 0,1–0,2 mm bo'lgan temir kukun ishlatiladi. Kesishda temir kukunning kislorodda yonish natijasida qo'shimcha issiqlik ajralib chiqadi va kesiladigan joy harorati oshadi. Natijada hosil bo'lgan qiyin eruvchan oksidlar suyuq holatda qoladi va temirning yonish mahsulotlariga qo'shilib, osongina chiqarib tashlanadigan oquvchan suyuq shlaklar hosil qiladi. Kesish jarayoni normal tezlikda o'tadi, kesilgan joy yuzasi toza chiqadi.

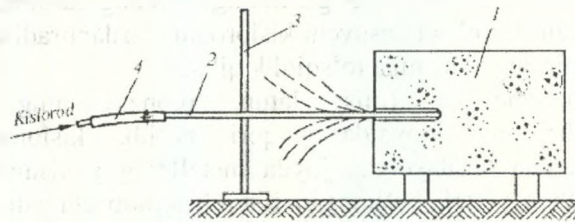
Cho'yanni kislorod bilan flyussiz kesish ham ancha qiyin, chunki cho'yanning erish harorati temirning kislorodda yonish haroratidan past va cho'yan kislorodda yonmasdan oldin eriy boshlaydi. Cho'yan tarkibidagi kremniy kiyin eriydigan oksid parda hosil qiladi. Bu parda kesish jarayonining normal o'tishiga to'sqinlik qiladi. Uglerod yonganida uglerodning gazsimon oksidi hosil bo'ladi. Bu oksid kesuvchi kislorodni ifloslantiradi va kesish joyida temirning yonishiga to'sqinlik qiladi.

Rangli metallar (mis, latun, bronza) ning issiqlik o'tkazuvchanligi nihoyatda yuqori bo'lib, kislorod bilan oksidlanganida kesilayotgan joyda metallning yonishini davom ettirish uchun yetarli bo'lmagan issiqlik ajralib chiqadi. Bunday metallarni kislorod yordamida kesganda ham kesish jarayoniga to'sqinlik qiluvchi qiyin eriydigan oksidlar hosil bo'ladi. Shu sababli cho'yan, bronza va latunni flyuslar yordamidagina kesish mumkin.

Cho'yanni kesishda kukunga ferrofosfor qo'shiladi. Cho'yanni kesish tezligi zanglamaydigan po'latni kesish tezligidan 50 – 55% kam bo'ladi. Mis va bronzani kesishda flyusga ferrofosfor va aluminij qo'shiladi, metall esa 200 – 400°C ga qadar qizdirib kesiladi.

Nayzali kesish. Nayzali kesish 800 – 1200 mm qalinlikdagi po'lat detallarni hamda temir betonlarni kesishda qo'llaniladi. Kislorodli nayza – po'lat quvurcha orqali kislorod o'tadi. Nayzaning ishchi qismi 1350 – 1400°C haroratgacha oldindan qizdirilgandan so'ng kislorod uzatilsa asta-sekin oksidlanishni (yonishni) boshlaydi, shu tariqa yonish harorati 2000°C gacha oshirib boriladi. Nayzani yoqishdan oldin kislorod bosimi uncha katta olinmaydi. Nayzaning ishchi qismi alangalanishidan so'ng uni kesiladigan metall yuzasiga yaqinlashtiriladi va alangani metallga to'liq botirgandan so'ng kislorod bosimini talab etilgan ishchi qiymatigacha ko'tariladi. Shu tariqa davriy ravishda qaytma-ilgarilanma (100 – 200mm amplituda bilan) va aylanma (ikki tomonga 10 – 15° burchakka) harakat bajariladi. Metallda teshik ochish jarayonida nayzaning yon tomonini doimo ishlov berilayotgan metallga bosib turish kerak, faqat qaytma-ilgarilanma harakatda qisqa vaqtga ajratib turiladi. Yonish jarayonida nayza borgan sari kaltalashib boradi.

Teshik ochish jarayonida hosil bo'lgan shlaklar kislorod va gaz bosimi bilan nayza quvurchasi va ochilayotgan teshik devori orasidan tirqishga chiqariladi (1.7-rasm).



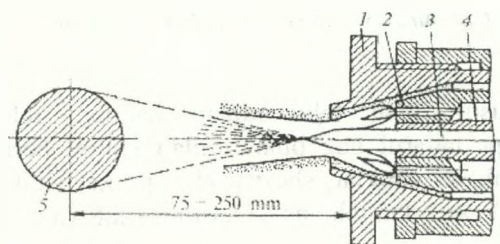
1.7-rasm. Nayzali kesish jarayoni sxemasi:

1 – ishlov berilayotgan material; 2 – nayzaning qo'vurchasi; 3 – himoya ekrani; 4 – nayza ushlagich.

Hosil bo'lgan teshik taxminan dumaloq shaklga ega bo'ladi.

Gaz bilan changlatish. Gaz bilan changlatish jarayoni quyidagicha kechadi. Metallashgan apparatning changlatitish kallagiga changlatuvchi metallning metall simi to'xtovsiz uzatilib turiladi, ular atsetilen-kislorod yoki propan-kislorod alangasi yordamida eritiladi.

Erigan metall katta tezlik bilan kallag soplosidan chiqayotgan havo va yonuvchi mahsulotlar sharrasi ta'sirida mayda zarrachalar sifatida detal yuzasiga changlatiladi. Gaz sharrasida zarrachalar tezligi 200 m/sek gacha yetadi. Zarrachalar o'lchami 10 – 150 mkm ni tashkil etadi. Katta tezlik oqibatida zarrachalar detal yuzasiga suyuq yoki plastik holatida yetib kelib kirishib ketib metallizasiyalashgan (changlatilgan) qatlam hosil qiladi. Shu bilan bir qatorda zarrachalar zarb ta'sirida deformasiyalanadi, tangachalar sifatida shakllanib bir-biriga yopishib qoplamani qatlamli tuzilishini tashkil etadi. Changlatiladigan detal metallizasion apparatning soplosidan 75 – 250 mm masofada joylashgan bo'ladi.



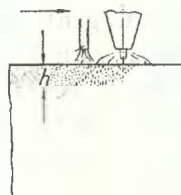
1.8-rasm. Gaz bilan changlatish sxemasi:

1 – havo yetkazib berish uchun tashqi soplo; 2 – gaz uzatish uchun mundahtuk; 3 – sim; 4 – sim uzatish uchun soplo; 5 – detal.

Gaz bilan changlatish detal yuzalarini koroziyadan saqlash uchun, ishqalanishga chidamli qatlam yotqizish uchun, detal yuzasini mustahkamlash uchun, oksidlanishdan himoya qilish uchun, abraziv yeyilish uchun, eroziya uchun, yeyilgan detallarni qayta tiklash uchun, dekorativ qoplam sifatida, detallarga issiqbardoshlik darajasini oshirish uchun va boshqa maqsadlar uchun qo'llaniladi. Metallizasiyalashni gidromashinalarni vallarini

tayorlashda, rezina aralashtiruvchi mashinalarning rotorlarini ta'mirlash uchun, nasos plunjerlari uchun, sim uzatuvchi valiklar uchun, yo'naltiruvchi rolidlarni tiqlash uchun, bandaj uchun, shpindellar uchun, turli xil ishlarga mo'ljallangan valiklar uchun, podshipniklar uchun, vtulkalar uchun, yurgizgichlar silindrlari uchun va boshqalar uchun ishlatiladi.

Gaz bilan yuzalarni toblash. Gaz bilan yuzalarni toblash jarayonining mohiyati shundan iboratki, detal yuza qatlamini gaz alangasi yordamida haroratning A_{c3} kritik nuqtasigacha tez qizdirib va so'ng suv bilan tez sovitishdir. Shu tariqa qatlam yuzasida toblangan (martensit) struktura hosil bo'ladi.

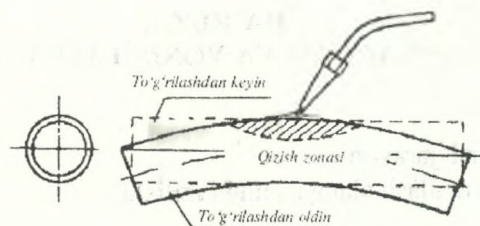


1.9-rasm. Gaz bilan yuzalarni toblash sxemasi (h – toblangan yuza chuqurligi).

Oddiy usul bilan toblanadigan hamma uglerodli, kam legirlangan po'latlarni gaz bilan toblab ishlov berish mumkin. Detallar (tishli g'ildiraklar, shesternalar, prokat valiklar, shpindel va boshqalar) gaz bilan toblansa, ularning sifati va ishlash muddati oshadi.

Metallarni gaz bilan to'g'rilash. To'g'rilash – bu buyum, tanovar yoki tunukaning boshlang'ich shaklini texnologik operatsiya jarayonida plastik deformatsiyalashdir.

Gaz bilan to'g'rilashning fizik mohiyati shundan iboratki, detalni gaz alangasi bilan qizdirish natijasida chiziqli o'lcham va shakllari plastik deformatsiyalar hosil qiladi. Alanga ta'sir etayotgan joyda qizish zonasi katta bo'ladi, vaxolanki uzayishi ham katta bo'ladi. Shuning uchun qavariq tomonni qizdirish kerak.



1.10-rasm. Metallni gaz bilan to'g'rilash sxemasi.

Yuzalarni kirlardan gaz bilan tozalash. Kislorod-atsetilenli alangani po'latli konstruktsiya va buyumlarni zang, eski bo'yoqlardan tozalash uchun hamda yuzani bo'yashga yaxshilab tayorlash uchun ishlatiladi. Gaz alangali tozalashni buyumlarning shakl va o'lchamlaridan qat'iy nazar hamma buyumlar uchun ishlatiladi. U murakkab jihoz va tayyorgarlikni talab etmaydi, sodda, arzon, quruq yuzani ta'min etadi, bo'yoqlash uchun butunlay tayyorlab beradi.

Metall yuzasini qum sharrasi bilan tozalash, jilvir qog'oz bilan tozalash va boshqa mexanik usullar bilan tozalash silliq yuzani hosil qiladi, lekin uning strukturasi buzadi. Gaz alangasi bilan tozalashda esa kulrang, tekis, yuza qatlami shikastlanmagan tekislik hosil bo'ladi.

Metall kuyindisi va po'lat, turli issiqlik kengayish koeffitsientiga ega. Yuzani kislorod-atsetilenli alanga bilan intensiv va tez qizdirish natijasida metall kuyindisi qatlam bo'lib ko'chadi. Po'lat tunukasi yuzasidan zang suvsizlanadi hamda oson ko'chadi. Qolgan kirlar simli cho'tka bilan tozalanadi. Gorelka alangasi bilan birinchi marta o'tilganda 70% metall kuyindisi olib tashlanadi; ikkinchi marta o'tilganda, birinchisiga nisbatan perpendikular yo'nalishda yurgiziladi va qoldiq metall kuyindilari butunlay olib tashlanadi.

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar

1. Gaz alangasida ishlov berish deb nimaga aytiladi?
2. Nima uchun gaz bilan payvandlash uchun gaz-havo alangasidan foydalanish qiyin?

2-MA'RUZA. GAZ ALANGASI VA YONISH JARAYONI

Reja

2.1. Yonish jarayoni

2.2. Payvandlash alangasining tuzilishi

2.1. Yonish jarayoni

Gaz yonishi – bu aerodinamik, kimyoviy va issiqlik jarayonlarining yig'indisidir. Yonish reaksiyasi, odatda, qattiq, suyuq yoki gazsimon moddalarning kislorod bilan birikishi natijasida kechadi.

Gaz aralashmasining yonishi aniq bir haroratda alangalanishi bilan boshlanadi, buni alangalanish harorati deyiladi. Yonish boshlanishi bilan gazni tashqi issiqlik manbai bilan qizdirish kerak bo'lmaydi.

Gazni kislorod yoki havoda yonishining sharti – aralashmada yonuvchi gazning miqdori aniq chegaralarda bo'lishi kerak, buni alangalanish chegarasi deyiladi.

Alanganing tarqalish tezligiga nisbatan quyidagi uch xil yonish turlari mavjud:

1) sokin (normal) – alanga tarqalish tezligi 10 – 15 m/sek dan oshmaydi;

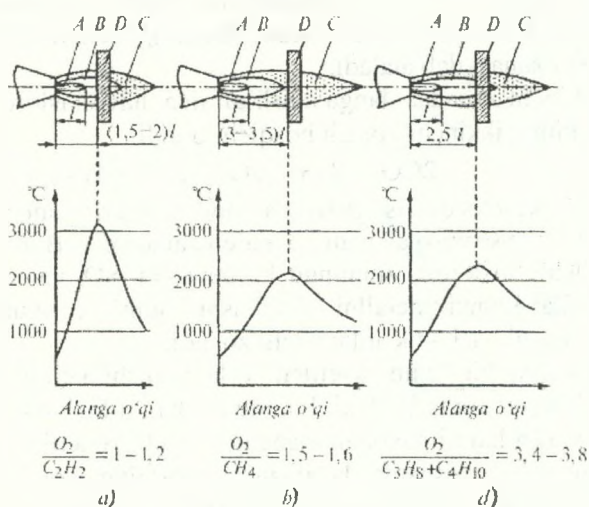
2) portlovchi – alanga tarqalish tezligi bir necha yuz metr sekundga yetadi;

3) detanatsion – alanga tarqalish tezligi 1000 m/sek dan yuqori bo'ladi.

Gaz alangasida ishlov berishda ishlatiladigan yonuvchi gazlar va suyuqliklar – bu uglevodorodlar hamda ularning boshqa gazlar (atsetilen, metan, propan, butan, tabiiy gaz, neft gazi, piroliz gazi va boshqalar) bilan aralashmalaridir. Faqat kislorod sof holida ishlatiladi. Vodorod-kislorod alangasining rangi ko'k (havorang) bo'ladi, unda yaqqol ko'zga tashlanadigan zonalar yo'q. Bunday alangani rostlash qiyin, unda o'zgarishlar ko'rinmaydi.

2.2. Payvandlash alangasining tuzilishi

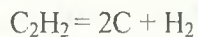
Tarkibida uglevodorodlar bo'lgan hamma yonuvchi gazlar alanga hosil qiladi, bu alangada uchta zona yaqqol farq qilinadi: yadro (o'zak), o'rta-qaytarish (tiklash) zonasi va mash'ala (2.1-rasm). Yonuvchi gaz tarkibida uglerod qancha ko'p bo'lsa, alanganing nur sochuvchi yadrosi shuncha yaqqol shaklda bo'ladi.



2.1-rasm. Atsetilen-kislorod (a), metan-kislorod (b) propan-butan-kislorod (d) payvandlash alangasining tuzilishi va haroratning alanga uzunligi bo'yicha taqsimlanishi:

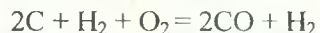
A – alanga yadrosi; B – o'rta (qaytarish) zonasi; C – mash'ala; D – payvandlanadigan detalning alangadagi vaziyati; l – yadroning uzunligi.

Atsetilen-kislorod alangasi misolida bu zonalarda sodir bo'ladigan jarayonlarni ko'rib chiqamiz. Atsetilen gorelka soplosidan chiqq turib qiziydi va qisman parchalanadi:



Bunda uglerodning qattiq zarralari hosil bo'ladi, ular cho'g'lanib, yorqin nur sochadi. Shuning uchun, yadroning qobig'i – harorati nisbatan yuqori bo'lmasa ham (1500°C ga yaqin),

alanganing eng yorqin zonasidir. Eng yuqori harorat alanganing ikkinchi, o'rta zonasida hosil bo'ladi. Bu yerda ballondan keladigan birlamchi kislorod hisobiga atsetilenning birinchi yonish bosqichi o'tadi:



Bu reaksiya natijasida uchdan biri, is gazidan va uchdan biri vodoroddan iborat bo'lgan aralashma olinadi. Bu kislorodga nisbatan faol bo'lgan, metallni oksidlarda qaytara oladigan komponentlarning aralashmasidir. Shuning uchun ikkinchi zona qaytarish zonasi deb ataladi.

Uchinchi zonada, alanga mash'alasida, havo kislorodi hisobiga atsetilenning ikkinchi yonish bosqichi o'tadi:

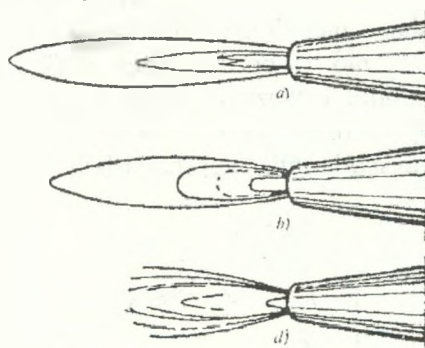


Uglerod oksidi (is gazi) va suv bug'lari yuqori haroratda qisman dissosiasiyalanadi (parchalanadi). Bunda ajralib chiqadigan kislorod, shuningdek, bevosita SO va suv bug'lari payvandlanadigan metallni oksidlashi mumkin. Shuning uchun alanga mash'alasi – oksidlanuvchi zonadir.

Masalan, bir hajm atsetilen to'la yonishi uchun ikki yarim hajm kislorod kerak bo'ladi: buning bir hajmi kislorod ballondan va bir yarim hajmi havodan alangaga kiradi. Atsetilen va kislorod gorenkaga 1:1 nisbatda berilganida ularning yonishidan hosil bo'lgan alanga normal alanga deb ataladi (2.2-b rasm). Biroq amalda normal alanga hosil qilish uchun 1,05:1,2 bo'lishi kerak, chunki gorenkaga beriladigan kislorod hisobiga vodorodning bir qismi yonib ketadi va bundan tashqari, kislorodda aralashmalar bo'ladi.

Normal alanganing yadrosi silindr shakliga yaqin bo'lgan yaqqol shaklda tasvirlanadi, oxirida ravon yumaloqlanadi, qobig'i yorqin nur sochib turadi. Yadroning o'lchamlari yonilg'i aralashmasining sarfiga va uning oqib chiqish tezligiga bog'liq. Uning diametri munda shuk kanalining diametri bilan belgilanadi, kanalning diametri payvandlanadigan materialning qalinligiga mutanosib. Kislorodning bosimi ortganida yonilg'i aralashmasining oqib chiqish tezligi ortadi va payvandlash

alanganing yadrosi uzunlashadi, va aksincha oqib chiqish tezligi kamayganida – yadro qisqaradi.

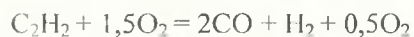


2.2-rasm. Payvandlash alangasining sxemalari:

a – uglerodlashtiruvchi; b – normal; d – oksidlanuvchi.

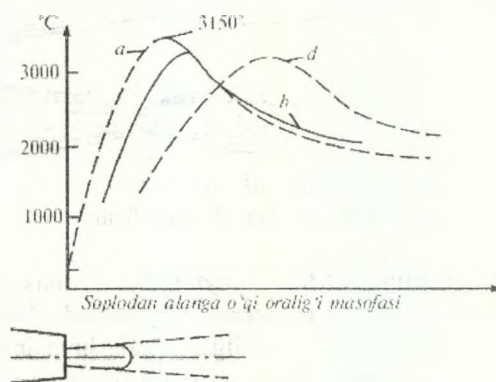
Normal alanganing o'rta – qaytarish – zonasi (ish zonasi) yadroning rangiga qaraganda qoramtiroq bo'ladi. Uning uzunligi mundstukning raqamiga (yonilg'i aralashmasining sarfiga) bog'liq va 20 mm ga yetadi. Yadroning oxiriga yadro uzunligining 1,5...2 qismi qadar yetmay turgan nuqtada alanganing eng yuqori haroratiga erishiladi – 3150°C gacha (2.1- a rasmga qarang).

Atsetilenning kislorodda yonishining yuqorida ko'rib o'tilgan reaksiyasi normal alangada yuz beradi. Agar O_2/C_2N_2 nisbat oshirilsa, masalan, 1,5 marta oshirilsa (aralashmada kislorod ortiqcha ko'p bo'ladi), u holda alanganing o'rtasida o'tadigan birinchi yonish bosqichi quyidagi reaksiya bilan ifodalanishi mumkin:



Bu holda alanganing o'rta (ish) zonasi qaytarish xossasini yo'qotadi va oksidlovchi bo'lib qoladi. Vaxolanki bu alanga oksidlovchi alanga deb nomlanadi (2.2 – d rasm). Oksidlovchi alanganing yadrosi konussimon shaklga ega bo'ladi va rangi oq bo'ladi, uning uzunligi qisqaradi, ko'rinish yaqqolliqi qamroq bo'lib qoladi. Alanganing hammasi ko'k-binafsha bo'lib qoladi, shovqin chiqarib yonadi. O'rta zonaning va mash'alaning uzunligi

qisqaradi. Oksidlovchi alanganing harorati, odatda, me'yordagi alangadan yuqori bo'ladi, biroq kislorodning ortiqchasi payvandlashda metallning oksidlanishiga olib keladi, chok g'ovakli va mo'rt bo'lib chiqadi (2.3-rasm). Oksidlovchi alangadan issiqlik o'tkazuvchanligi katta bo'lgan rangli metallarni va ularning qotishmalarini payvandlashda, shuningdek, qiyin eriydigan kavsharlar bilan kavsharlashda foydalanish mumkin.



2.3-rasm. Atsetilen-kislorod alangani o'q bo'ylab haroratni o'zgarishi oksidlovchi (a), normal (b) va uglerodlashtiruvchi (d).

Kislorod va atsetilenning hajmlari nisbati 0,95 va undan kam bo'lganida alanga yadrosida erkin uglerod miqdori ko'payadi. Bunday alanga yadrosi yaqqol ko'rinishini yo'qotadi, uning uchida yashilroq chambarakcha hosil bo'ladi. O'rta (qaytarish) zonasi yorqinroq bo'lib qoladi va deyarli yadro bilan qo'shiladi, mash'ala esa sariqroq rangga kiradi. Bunday alanga uglerodlashtiruvchi alanga deb ataladi. (2.2-a rasm). Atsetilen xaddan ziyod ko'p bo'lsa, uglerodlashtiruvchi alanga tutay boshlaydi. Alangada mavjud bo'lgan ortiqcha uglerodni erigan metall osongina yutadi va shu sababli chok sifati yomonlashadi. Uglerodlashtiruvchi alanganing harorati oksidlovchi va normal alanganikidan kamroq. Uglerodga kamroq boyituvchi alangadan cho'yanni payvandlashda va qattiq qotishmalar bilan eritib qoplashda qo'llash mumkin.

Alangani rostlashda kislorod bosimi bilan alanga yadrosining

o'lchami to'g'ri bo'lishiga e'tibor berish zarur. Kislorod bosimi juda oshib ketsa, mundshtukdan chiqayotgan aralashmaning tezligi oshadi va alanga "bikrlashadi", ya'ni payvandlash vannasidagi metallni sachratib yuboradi va shu bilan payvandlash qiyinlashadi. Aralashmaning chiqish tezligi xaddan tashqari katta bo'lganida alanga mundshtukdan ajralib qolishi mumkin. Kislorod bosimi juda past bo'lganida esa alanga ancha qisqaradi va mundshtukning uchini metallga yaqinlashtirganda gorelka paqillay boshlaydi.

Kislorodda atsetilenning o'rni bosuvchi gazlar yonganida hosil bo'lgan alanga asetilen singari shunday tuzilishga va turli xil xususiyatlarga ega bo'ladi. Farqi shundaki, normal alanga olish uchun kislorod hajmining yonuvchi gaz hajmiga nisbatan (atsetilen va kislorod aralashmasinikidan) katta bo'lishi kerak. Shunga mos ravishda alanga zonasining o'lchamlari ham o'zgaradi (2.1-rasm, b va d ga qarang).

Payvandlash alangasining issiqlik quvvati katta bo'lishi, ya'ni asosiy va qo'shimcha materialni eritish, vannani suyuq holatda tutib turish uchun va atmosferaga sarflanayotgan issiqlikning o'rni to'ldiradish uchun payvandlash zonasiga yetarli miqdorda issiqlik kiritishi kerak. Alanganing issiqlik quvvati gorelkadagi atsetilen sarfi (dm^3/soat) bilan aniqlanadi.

Payvandlashda alanganing issiqlik quvvati, payvandlanadigan metall qalinligi va uning fizik xossalariga qarab tanlanadi. Ancha qalin va issiqni juda yaxshi o'tkazadigan yupqa metallar va issiqliqni yomonroq o'tkazadigan hamda ancha oson eriydigan metallga qaraganda issiqlik quvvati baland payvandlash alangasi talab etadi. Alanganing issiqlik quvvatini o'zgartirish bilan metallning qizdirish va eritish tezligini keng miqyosda rostlash mumkin. Bu esa gaz yordamida payvandlashga xos yaxshi xususiyatlardan biridir.

Amalda alanga harorati metall eriydigan haroratdan $250 - 300^\circ\text{C}$ ga baland bo'lishi kerak. Masalan, atsetilen-kislorod alangasining harorati 3100°C ni, metallning erish harorati 1500°C atrofida bo'lsa, u holda haroratlar orasidagi farq $3100 - (1500 + 300) = 1300^\circ\text{C}$ ni tashkil etadi.

Propan-kislorod alangasi uchun bu farq $2500 - (1500 + 300) =$

700°C ni tashkil qiladi. Bu propan-kislorod alangasi yordamida bir xil miqdordagi po'latni payvandlash uchun atsetilen-kislorod alangasi bilan payvandlashga qaraganda 1,85 (1300/700) marotaba ortiq issiqlik miqdori kerakligini bildiradi; tegishli cho'yan uchun (suyuqlanish harorati 1200°C ga teng) — 1,6 va latun uchun (suyuqlanish harorati 900°C ga teng) 1,46 marta ortiqcha issiqlik talab etiladi.

Birlik vaqt ichida kiritiladigan issiqlik miqdori, ya'ni alanganing effektiv quvvati yonuvchi gaz sarfiga, metall yuzasiga nisbatan alangani og'dirish burchagiga, uni siljitish tezligiga va alanga tarkibidagi yonuvchi gaz va kislorod nisbatiga bog'liq.

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar

1. Payvandlash alangasining qanday zonalar mavjud?
2. Qaysi zona eng yuqori haroratga ega?
3. Payvandlash alangasining qanday turlari mavjud?
4. Payvandlash alangasi turlarini qanday ajratish mumkin?

3 - MA'RUZA.

GAZ ALANGASIDA ISHLOV BERISH UCHUN GAZLAR

Reja:

- 3.1. Kislorod
- 3.2. Yonuvchi gazlar
- 3.3. Kalsiy karbidi

3.1. Kislorod

Kislorod — Yerdagi eng ko'p tarqalgan elementdir. U Yerdagi massasining salkam 50% ni tashkil etadi, u yerda turli elementlarning oksidlari ko'rinishida bo'ladi, suvning taxminan 86% i vodorod bilan kislorodning birikmasidan, havoning 23% massasi kislorod bilan azot, argon va boshqa gazlarning aralashmasidan iborat.

Kislorod – rangsiz gaz, hidi yo‘q, havodan og‘ir, normal bosimda va xona haroratida zichligi $1,33 \text{ kg/m}^3$. Kislorod normal bosim va $-182,9^\circ\text{C}$ da suyuq holatga o‘tadi. Suyuq kislorod tiniq va ko‘kimsiz rangga ega. 1 litr suyuq kislorodning massasi 1,14 kg ga teng; 1 litr kislorod bug‘langanda 860 litr gaz hosil bo‘ladi.

Kislorod juda faol gazdir chunki u inert gazlardan boshqa hamma kimyoviy elementlar bilan birikadi. Moddalarning kislorod bilan birikish reaksiyasi ekzotermik bo‘lib, yuqori haroratda issiqlik ajralishi bilan boradi – bu yonishdir.

Siqilgan gazsimon kislorod moy yoki yog‘ga tekkanida ular o‘z-o‘zidan yonib ketishi, yong‘in chiqishiga, portlashga sababchi bo‘lishi mumkin. Shuning uchun ham kislorod ballonlari moy yoki yog‘ bilan ifloslanmasligi kerak. Suyuq kislorodga to‘yingan g‘ovak yonuvchi moddalar (ko‘mir, qurum, namat, paxta va boshqalar) o‘ta xavfli hisoblanadi, chunki ularning portlash ehtimoli oshib ketadi. Kislorodga to‘yingan kiyim-kechak va soch oson yonadi. Kislorodning yonuvchi gazlar, suyuqliklar va ularning bug‘lari bilan yonilg‘i nisbati ma‘lum darajada bo‘lganda, ayniqsa portlash jihatdan xavfli hisoblanadi.

Kislorod havodan chuqur sovitish bilan yoki suvdan elektroliz yo‘li bilan olinadi. Birinchi holda havo bir necha bor siqiladi, har gal ajralib chiqayotgan issiqlik chetlatiladi. Har qaysi sikldan keyin siqilgan havo namdan va karbonat angidrididan tozalanadi. – 200°C da havo suyuq bo‘lib qoladi. So‘ngra haydash (rektifikasiya) yo‘li bilan kislorod va azotga ajratiladi, bu jarayon suyuq azotning (-196°C) va kislorodning (-183°C) qaynash haroratlarining farq qilishiga asoslangan. Rektifikasiya qilishda suyuq havo rektifikasion kolonnaga qo‘yiladi. Azot bunda bug‘lanadi va kolonnaning yuqori qismi orqali olib ketiladi, kislorod esa uning tubiga to‘kiladi. Uning bir qismi bug‘lanadi va kolonnadan olib ketiladi, suyuq kislorod esa issiqlikdan izolyatsiya qilingan sisternalar nasos yordamida qo‘yiladi va o‘shalarda tashiladi. Kislorod payvandlash joyiga ko‘k rangli ballonlarda 15 MPa bosim ostida to‘ldirilib gazsimon holda yetkazib beriladi.

ГОСТ 5583-78 bo‘yicha uch xil navli texnik kislorod ishlab chiqiladi. Tozaligi 99,7% dan past bo‘lmagan yuqori navli

kislorod, tozaligi 99,5% dan past bo'lmagan birinchi navli kislorod va tozaligi kamida 99,2% bo'lgan ikkinchi navli kislorod (hajmi bo'yicha) bo'lgan 0,3–0,8% ni azot va argon tashkil etadi. Kislorodning tozaligi qancha past bo'lsa, metallarga gaz alangasida ishlov berish, ayniqsa kesish shunchalik yomon bo'ladi.

Kislorodni elektroliz yo'li bilan olish uchun elektrolizer idishiga quyilgan suv orqali o'zgarmas tok o'tkaziladi. Natijada manfiy elektrod – katodda gazsimon vodorod, anodda esa kislorod ajraladi. Bunda 1m^3 kislorodga 10...20 kV A/soat elektr energiyasi sarflanadi, holbuki 1m^3 kislorodni havodan chuqur sovitish yo'li bilan olish uchun 0,5...1,6 kV A/soat sarflanadi. Shuning uchun agar elektroliz qilishda bir vaqtning o'zida ajralib chiqadigan vodoroddan gaz alangasida payvandlashda qo'llanishi mumkin bo'lgan yonuvchi gaz sifatida qo'llanilsa, suvni elektroliz qilish foydaliroqdir. Katta miqdordagi suv elektroliz qilinganda vodorod yashil rangli ballonlarga 15 MPa bosim ostida nasos bilan haydaladi. Gazlarga bo'lgan ehtiyoj uncha katta bo'lmaganida suvni bevosita payvandlash joyida elektroliz qilish foydaliroq. Natijada kislorod va vodorod elektrolizerdan alohida-alohida shlanglar bilan payvandlash kallagiga keladi, u yerda aralashadi va gorelka soplosidan chiqishda alanga hosil qiladi. Bunda yonish mahsuloti – suv bug'idan iborat bo'lib, bunday alanga ekologik toza bo'ladi.

3.2. Yonuvchi gazlar

Payvandlash va kesishda yonuvchi gazlar sifatida atsetilen, vodorod, propan, butan, neft gazlari, tabiiy gaz va boshqa yonilg'ilar shuningdek, benzin hamda kerosin bug'lari ishlatiladi (3.1-jadval).

Atsetilen rangsiz, o'tkir qo'lansa hidi bor, portlash xavfi yuqori: 0,15...0,2 MPa bosimda portlashi uchun uchqun yoki 200°C gacha tez qizdirish yetarlidir. 530°C da portlab parchalanadi. Kislorod bilan atsetilen aralashmasida atsetilen miqdori 2,8 — 93% va atsetilen bilan havo aralashmasida atsetilen miqdori 2,2 — 91% (hajmi bo'yicha) chegarasida bo'lsa, bunday

aralashmalar atmosfera bosimida ham portlaydi. Uning tarkibida mis oksidi bo'lsa, uning o'z-o'zidan alanganish haroratini 240°C gacha pasaytiradi. Mis bilan reaksiyaga kirishib, portlaydigan birikma hosil qilishi mumkin. Shuning uchun atsetilen jihozlarini tayyorlashda tarkibida 70% dan ortiq mis bo'lgan qotishmalarni ishlatish mumkin emas.

3.1-jadval

Gaz alangasida payvandlashda ishlatiladigan yonuvchi gazlar

Yonuvchi gazlar, ularning tarkibi	20°C dagi va normal bosimdagi zichligi, kg/m ³	Kislorodda yongandagi alangasining harorati, °C	Atsetilen -ni almash-tirish koeffitsi-enti	Kalakka beriladi gan 1 m ³ gazga kislorod miqdori
Atsetilen C ₂ H ₂	1,17	3200	1,0	1,1...1,7
Vodorod H ₂	0,089	2500	5,2	0,4
Metan CH ₄	0,67	2200–2700	1,6	1,5
Tabiiy gaz: 94...98% CH ₄ va 2...6% yonmaydigan aralashmalar	0,73–0,9	1850–2200	1,5	1,5–2,0
Propan C ₃ H ₈	1,88	2750	0,6	3,5
Butan C ₄ H ₁₀	2,54	2500	0,45	4,0
Propan-butan aralashmasi: 85% C ₃ H ₈ , 12% C ₄ H ₁₀ va 3% C ₂ H ₆	1,92	2500–2700	0,6	0,6
Koks gazi: 50% H ₂ , 25% CH ₄ 8...10% CO ₂ H, 15...17% yonmaydigan aralashmalar	0,4–0,55	2200	3,2	0,6
Neft gazi: 12% H ₂ , 50% CH ₄ va C ₃ H ₈ aralashmasi, 28% boshqa uglevodorodlar va 10% aralashma	0,87–1,37	2200–2300	1,2	0,65
Benzin bug'i C ₇ H ₁₅	0,7–0,75	2300–2400	1,4	2,5 m ³ /kg
Kerosin bug'i C ₇ H ₁₄	0,79–0,82	2100–2450	1,3	2,0 m ³ /kg

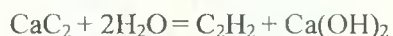
Atsetilenni suyuqliklarda, ayniqsa asetonda (CH_3COCH_3) suyultirilganda uning portlovchanligi pasayadi, agar bosimni oshirib, harorat kamaytirilsa asetonning bir hajmida 20 hajm atsetilenni va undan ko'prog'ini suyultirish mumkin.

Shuning uchun atsetilenni payvandlash joyiga g'ovak modda (masalan, zarralari 2...3 mm bo'lgan faollashtirilgan yog'och ko'miri) bilan to'ldirilgan po'lat ballonlarda keltiriladi. Bu massaga atseton shimdiriladi, atsetonda 1,9 MPa bosim ostida atsetilen suyultirilgan bo'ladi.

Atsetilen juda ham zo'r kuch bilan portlaydi. Shuning uchun uni ishlatishda xavfsizlik texnikasi qoidalariga qat'iy rioya qilish zarur.

Texnik atsetilendan uzoq vaqt nafas olinganida bosh aylanishi va hattoki ko'ngil aynashi mumkin.

Atsetilen kalsiy karbidi CaC_2 dan unga atsetilen generatorlarida suv ta'sir ettirib olinadi. Bunda quyidagi reaksiya boradi:



Bu ekzotermik reaksiyadir, shuning uchun atsetilennig o'ta qizib ketishining oldini olish choralarini ko'rish kerak, aks holda portlash yuz berishi mumkin. Nazariy jihatdan olganda 1 kg kalsiy karbidini parchalash uchun 0,562 kg suv kerak bo'ladi. Bunda 0,406 kg atsetilen va 1,156 kg so'ndirilgan ohak hosil bo'ladi. So'ndirilgan ohak (shlam) qurilishda foydalaniladi.

Kalsiy karbididan atsetilenni ifloslantiruvchi zararli aralashmalar, ya'ni oltingugurtli vodorod, ammiak, fosforli vodorod, kremniyli vodorod atsetilenga o'tadi. Bu aralashmalar eritilgan metall xossalari yomonlashtirishi mumkin. Shuning uchun ham ular atsetilendan suvda yuvish va kimyoviy tozalash yo'li bilan chiqarib tashlanadi.

Ayniqsa fosforli vodorod aralashmagan bo'lishi kerak. Atsetilen tarkibida fosforli vodorod 0,7% dan ortiq bo'lsa, atsetilennig portlash xavfi ortadi.

Hozirgi vaqtda atsetilen olishning yangi usullari ishlab chiqilgan va sanoatda qo'llanila boshlagan, masalan: kislorod aralashtirilgan tabiiy gazlarni termik oksidlantirish usulida piroliz

kilish yo'li bilan; suyuq uglevodorodlar (neft, kerosin) ni elektr yoy zaryadsizlanishi ta'sirida parchalash yo'li bilan olinadi.

Yonuvchi gazlar ichida alanganing eng yuqori haroratini (3200°C gacha) atsetilen ta'minlaydi. Shuning uchun u gaz bilan ishlov berishning hamma turlarida boshqa gazlarga qaraganda ko'p ishlatiladi.

Atsetilen o'rnida ishlatiladigan gazlar. Metallarni payvandlash va kesishda—atsetilen o'rnini bosadigan yonuvchi gazlar ham ishlatiladi. Payvandlashda alanga harorati metallning erish haroratidan taxminan ikki baravar ortiq bulishi kerak. Shuning uchun ham alanga harorati atsetilennikidan kam bo'lgan gazlarni erish harorati po'latnikidan ancha past bo'lgan metallarni (aluminiy va uning qotishmalari, latun, qo'rgoshin) payvandlashda, kavsharlash va boshqa hollardagina ishlatish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Atsetilenni boshqa gazlar bilan almashtirganda ularning talab etilgan miqdorini almashtirish koeffitsienti quyidagichadir: almashtiruvchi gaz hajmi V gaz ning atsetilenning hajmi $V_{\text{C}_2\text{H}_2}$ ga bo'lgan nisbati yordamida aniqlash mumkin, bunda har ikkala hajm metallning payvandlashda vaqt birligi ichida kiritiladigan bir xildagi issiqlik miqdorini (bir xildagi samarali issiqlik quvvati Q_{sam} ni) ta'minlashi shart:

$$Q_{\text{sam}} = \text{const bo'lganda } K_{\text{alm}} = V_{\text{gaz}} / V_{\text{C}_2\text{H}_2}$$

Alangasining harorati ancha past bo'lganligi sababli atsetilen o'rnida ishlatiladigan gazlardan kam foydalaniladi. Bir qancha hollarda ular gaz alangasi yordamida ishlash jarayonining ish unumini ham pasaytiradi. Ayrim gazlar va suyuq yonilg'ilar (masalan, neft gazi, propan, kerosin) yuqori haroratli alanga hosil bo'lishi uchun atsetilenga qaraganda kisloroddan ko'p sarflanishini talab qiladi. Bundan tashqari, atsetilen o'rnida ishlatiladigan ba'zi gazlarni yuqori bosim ostida ballonlarda uzoq masofalarga tashish tejamli bo'lmaydi. Ularni shunday gazlardan yetarli miqdorda bo'lgan yoki gaz quvurlari orqali ta'minlanadigan rayonlardagi korxonalarda ishlatish ma'qul.

Vodorod normal sharoitlarda eng yengil gazlardan biri, u

havodan 14,5 marta yengil, rangsiz, hidi yo'q, kislorod va havo bilan portlovchi gaz – qalldiroq gazi hosil qiladi, shu jihatdan xavflidir.

Vodoroddan tashqari yonuvchi gaz sifatida atsetilen, metan, tabiiy gaz, neft gazi, piroliz gazi, koks gazi, propan, butan va ularning aralashmasi, benzin va kerosin bug'lari ishlatiladi. Ularning hammasi uglevodorodli birikmalardir

Metan – rangsiz va hidsiz gaz, havodagi konsentratsiyasi 5...15% bo'lganida portlash jihatidan xavfli, ko'pgina tabiiy gazlarning yoki neft qazib olish va qayta ishlashdagi yo'ldosh gazlarning hamda toshko'mir qazib olishda yonuvchi gazlarning asosiy tashkil etuvchisidir.

Propan – o'tkir hidli gaz, neft mahsulotlarini qayta ishlashda olinadi. *Butan* ham shu tarzda olinadi – u rangsiz va hidsiz gaz, 0°C da suyuqlanadi, havoda 1,5...8,5% miqdorida bo'lsa, portlash jihatidan xavfli bo'ladi. Payvandlash uchun ko'pincha propan va butan aralashmasi ishlatiladi, bu aralashmani neftni qayta ishlashda qo'shimcha mahsulot sifatida olinadi. Propan, butan va ularning aralashmasi payvandlash joyiga 1,6 MPa bosim ostida po'lat ballonlarda suyuq holda keltiriladi.

Neft va piroliz gazlari neft hamda neft mahsulotlarini qayta ishlashda olinadi. Ular tarkibi va xossalari bo'yicha o'xshash, bular boshlang'ich mahsulotlarning tarkibiga qarab, keng chegaralarda o'zgarishi mumkin. Ular rangsiz, vodorod sulfid hidiga ega bo'lishi mumkin. Payvandlash joyiga qatron aralashmalaridan va vodorod sulfididan tozalangan holda, qizil rangli ballonlarda 15 MPa bosim ostida suyultirilgan holda yoki quvurlar orqali keltiriladi.

Koks gazi rangsiz, vodorod sulfid (palag'da tuxum) hidiga ega. Toshko'mirdan koks ishlab chiqarishda olinadi. Tarkibida zaharli sianli birikmalar bo'lishi mumkin. Vodorod sulfidi va qatronli moddalardan tozalangandan keyin payvandlashda qo'llanadi.

Suyuq yonilg'ilar – benzin va kerosin hammabop, arzon hamda yonuvchi gazlarga qaraganda xavfsizroq. Ular maxsus alanga bilan qizdirilganida bevosita payvandlash gorelkalarida bug'ga aylanadi, bu esa gorelkalar konstruksiyasini

murakkablashtiradi. Payvandlash uchun oktan soni kam bo'lgan, masalan A-66 benzinidan foydalanish ma'qulroqdir. Etilangan benzinni ishlatish ta'qiqlangan. Kerosinni oldin mexanik zarralardan, qatronli moddalar va suvdan namat hamda o'yuvchi natriy NaON bo'laklaridan o'tkazib suzib, tindirilgan holda ishlatish zarur.

Gaz alangasida ishlov berishda va ayniqsa payvandlashda bu gazlar kislorodda yonganida ta'minlashi mumkin bo'lgan alanga harorati asosiy ahamiyatga egadir. Turli gazlarning payvandlashda ishlatilish sohasi ana shu bilan belgilanadi (3.2-jadval).

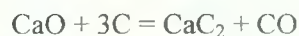
3.2-jadval

Yonuvchi gazlarni tavsiya qilingan qo'llash sohalari

Gaz alangasida ishlov berish turlari va ishlov beriladigan materiallar	Atsetilen	Vodorod	Metan	Tabiiy gaz	Propan	Butan	Propan va butan aralashmasi	Koks gazi	Neft gazi	Benzin	Kerosin
Yupqa tunukali po'lat, cho'yan, mis, aluminiy va ularning qotishmalarini payvandlash.	+				+		+			+	
Qo'rg'oshin, shishani payvandlash.		+						+	+		
Gaz alangasida qizdirib kavsharlash.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Sirtni toblash.	+				+		+	+	+	+	+
Oson eriydigan materiallarni eritib qoplash			+	+	+		+				
To'g'rilash, bu- kishda qizdirish.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

3.3. Kalsiy karbidi

Kalsiy karbidi – zichligi 2,26...2,4 g/sm³ bo'lgan qora-kulrang yoki jigar rangidagi (aralashmalar mavjudligi va miqdoriga qarab) qattiq moddadir. Kalsiy karbidi ohaktosh va koksni elektr pechlarida, havosiz muhitda, quyidagi reaksiya bo'yicha qorishtirib olinadi:



E.O.Paton nomidagi elektr payvandlash institutida kalsiy karbidini elektr-shlak usulida eritib olish usuli ishlab chiqilgan, bu usul olinadigan mahsulotning tozaligini yaxshilaydi va jarayonni arzonlashtiradi.

Texnik kalsiy karbidida 90% gacha toza karbid bo'ladi, qolgani ohak va boshqa aralashmalar. Sovigan kalsiy karbidi maydalanadi va o'lchamlari 2 – 8, 8 – 15, 15 – 25 va 25 – 80 mm bo'lgan bo'laklarga saralanadi. Bo'laklar qanchalik katta bo'lsa, atsetilen shuncha ko'p chiqadi. O'rtacha olganda 1 kg CaC₂ dan 250...280 dm³ atsetilen olinadi (3.3-jadval).

3.3-jadval

ГОСТ 1460-76 bo'yicha kalsiy karbidining bo'laklari o'lchamlariga nisbatan atsetilen ajralishini me'yori

Kalsiy karbidi bo'laklarini o'lchamlari, mm	Atsetilen ajralish me'yorlari, dm ³ /soat	
	1- nav	2- nav
2 – 8	255	235
8 – 15	265	245
15 – 25	275	255
25 – 80	285	265
aralash o'lchamlari	275	265

Iste'molchilarga kalsiy karbidi tunukadan tayyorlangan germetik barabanlarda yoki sig'imi 80...120 kg bo'lgan bidonlarda yetkazib beriladi. Kalsiy karbidini saqlashda uni namdan saqlash kerak, u havodan namni faol yutib olib, atsetilen hosil qiladi.

Kalsiy karbidi bo'laklari qanchalik mayda bo'lsa, ular

shunchalik tez parchalanadi. Namiqqan karbid kukuni shu ondayoq parchalanadi. Shuning uchun ham kalsiy karbidi bo'laklari ishlatishga mo'ljallangan odatdagi atsetilen generatorlarida karbid kukunini ishlatib bo'lmaydi. Aks holda atsetilen generatorda yonib ketishi va hatto portlashi ham mumkin. Karbid kukunning parchalash uchun maxsus konstruksiyadagi generatorlar ishlatiladi. Hozirgi vaqtda kalsiy karbidini parchalashning "quruq" usuli qo'llanmoqda. Bunda maydalangan 1 kg kalsiy karbidiga 1 dan 1, 2 dm³ gacha suv quyiladi. Bu suvning bir qismi parchalanish reaksiyasiga sarf bo'ladi, qolgani esa bug'lanadi. Kalsiy karbidi parchalanganida ajralib chiqadigan issiqlikning asosiy qismi bug'lanishga sarf bo'ladi. Natijada so'ndirilgan ohak quruq mayday zarrachalar ko'rinishida hosil bo'ladi. Uni chiqarish va tashish ancha arzonga tushadi.

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar

1. Payvandlash simlari qanday belgilanadi?
2. Po'latlarning belgilarida A harfi nima uchun va qaerda ishlatiladi?

4-MA'RUZA.

GAZ ALANGASIDA ISHLOV BERISHDA ISHLATILADIGAN JIHOZLAR (ATSETILEN GENERATORLARNI, GAZ TOZALAGICHLAR)

Reja

- 4.1. Atsetilen generatorlari
- 4.2. Gaz tozalagichlar

4.1. Atsetilen generatorlari

Atsetilen generatori deb gazsimon atsetilen hosil qilish uchun kalsiy karbidini suv bilan parchalashga mo'ljallangan apparatga aytiladi. Generator kalsiy karbididan foydali foydalanish koeffitsientining yuqori bo'lishini ta'minlashi zarur. Foydali

foydalanish ko'effitsienti deb amalda hosil qilingan atsetilen hajmi V_a ning solingan barcha karbidan olish mumkin bo'lgan hajm V_n ga nisbati aytiladi:

$$\eta = \frac{V_a}{V_n}.$$

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'implaridagi ortiqcha bosim 15 kPa dan ortiq bo'lmasligi lozim. Ko'chma generatorlardan atrof-muhit harorati -25...+40°C chegarasida foydalanish mumkin.

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

- yuqori bosimli 70 – 150 kPa gacha.

4) kalsiy karbidining suv bilan ta'sirlashish usuliga bo'yicha (4.1 – rasm):

- "karbid suvga" (KS);

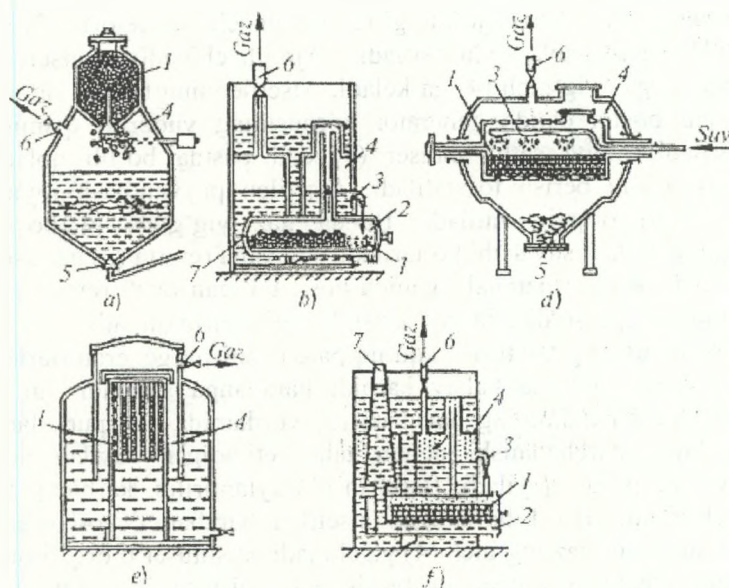
- "suv karbidga" (SK);

- "suvni siqib chiqarish" (SSCH);

- kombinatsiyalangan - "suv karbidga" va "suvni siqib chiqarish" (SK va SSCH).

KS tizimidagi generatorlarda (4.1 - a rasm) kalsiy karbidi ma'lum miqdorda yuklash bunker (1) dan to'sqich orqali suv quyilgan gaz yig'gich (4) ga uzatiladi. Hosil bo'ladigan atsetilen

suv orqali o'tadi, gaz yig'gich (4) ning yuqorigi qismida to'planadi va payvandlash joyiga yoki saqlash uchun shtuser (6) orqali uzatiladi. So'ndirilgan ohak to'plana borgan sari tubdagi teshik (5) orqali chiqarib tashlanadi. Atsetilen sarflanib bosimi pasayib borgan sari gaz yig'gich (4) ga yana kalsiy karbidi ma'lum miqdorda solinadi.



4.1-rasm. Atsetilen generatorlarining sxemalari:

a – «karbid suvga»; b – «suv karbidga»; d – «quruq parchalanish»; e – «suvni siqib chiqarish»; f – kombinatsiyalashgan: «suv karbidga va suvni siqib chiqarish»; 1 – karbid solingan bunker yoki baraban; 2 – retorta; suv uzatish tizimi; 3 – suv uzatish jo'mragi; 4 – gaz yig'gich; loyqani tushirish uchun teshik, 6 – gazni olish; 7 – konussimon idish.

Bu tizim kalsiy karbididan eng ko'p atsetilen (95% gacha) chiqaradi. Karbid bo'laklari katta miqdordagi suv bilan yuviladi va amalda to'la parchalanadi. Atsetilen suv qatlamidan o'tib, yaxshi soviydi va yuviladi. KS tizimidagi generatorlar toza, sovitilgan va

shuning uchun portlash xavfi juda kam bo'lgan atsetilen ishlab chiqaradi. Ularning kamchiligi shuki suv ko'p sarflanadi va shu sababli o'lchamlari (gabaritlari) katta bo'ladi. Shuning uchun KS tizimi ish unumdorligi katta – $10 \text{ m}^3/\text{coat}$ dan ortiq bo'lgan, o'rtacha bosimli muqim generatorlar uchun qo'llanadi.

SK tizimidagi generatorlarda (4.1-b rasm) kalsiy karbidi quti (1) ga joylanadi, u tashqaridan germetik yopiladigan retorta (2) ga o'rnatiladi. Suv uzatish jo'mragi (3) ochilgach suv retorta (2) ga quyiladi va reaksiya sodir bo'ladi. Ajralib chiqadigan atsetilen retortadan gaz yig'gich (4) ga keladi. Atsetilenning bosimi ortadi, suv shu bosim ostida generator korpusining yuqorigi qismiga ko'tariladi, uning sathi shtuser (3) dan pastda bo'lib qoladi. Retortaga suv berish to'xtatiladi. Atsetilen payvandlash joyiga shtuser (6) orqali uzatiladi. Bunda gaz yig'gichdagi bosim pasayadi, undagi suv sathi ko'tariladi, suv yana retorta (2) ga tusha boshlaydi. Karbid parchalanganida hosil bo'lgan ohak retorta (2) da to'planadi, u yerdan davriy ravishda yig'ishtirib olinadi.

SK tizimining bir turi – «quruq parchalanish» generatorlaridir (4.1-d rasm). Ularda kalsiy karbidi barabanga solinadi, uning ichida uzatish tizimining naychasi (3) yordamida suv purkaladi. Karbidning parchalanishi uchun talab etiladigan suvdan ikki baravar ko'p suv quyiladi. Baraban (1) aylantirilib, karbid jadal aralashtiriladi. Hosil bo'ladigan atsetilen baraban devorlaridagi teshiklar orqali gaz yig'gich (4) ga chiqadi va shtuser 6 orqali olib ketiladi. Ohaktosh loyqasi bu teshiklar orqali to'kilib tushib, gaz yig'gich (4) ning tubida yig'iladi, u yerdan uni davriy ravishda teshik (5) orqali olib tashlanadi. Ortiqcha suv reaksiya vaqtida bug'lanib, ajralayotgan issiqlikni yutadi va atsetilenni qisman sovitadi.

SK tizimidagi generatorlarda karbid nisbatan kam suv bilan ta'sirlashadi, reaksiya zonasi kam soviydi. Atsetilen o'ta qizib ketadi, natijada $150...180^\circ$ haroratda atsetilenning polimerlanishi boshlanishi mumkin – uning bir nechta molekulalari birmuncha murakkab bitta molekulaga birikadi, atsetilenning yonuvchi gaz tarzidagi sifatini yomonlashtiruvchi yangi birikmalar, qatronsimon mahsulotlar hosil bo'ladi. Polimerlanish mavjudligini quvurlardagi

qatron qatlam bo'yicha, retortadan olib tashlanadigan loyqaning sariqroq rangiga qarab aniqlash mumkin.

Bundan tashqari, so'ndirilgan ohak SK tizimidagi generatorlarda karbid bo'laklarini qoplab olib, ularni suvdan ajratib qo'yadi, parchalanish reaksiyasi oxirigacha bormaydi, atsetilen chiqishi 80...90% dan oshmaydi. Retortaga karbid ko'p solinmaydi, shuning uchun generatorga deyarli to'xtovsiz xizmat ko'rsatish kerak. Biroq SK tizimidagi generatorlar eng ko'p tarqalgan, bunga ularning konstruksiyalarining oddiyligi va gabaritlari uncha kattamasligi sababdir.

SSCH tizimidagi generatorlar ikkita tutash idishlardan iborat bo'lib, ulardan biri gaz yig'gichdir (4.1-g rasm). Gaz yig'gich (4) ning ichiga kalsiy karbid solingan panjarali baraban (1) joylashtirilgan. Har ikkala idishga karbidni ho'llaydigan qilib suv quyiladi. Karbidning parchalanishi natijasida ajralib chiqadigan atsetilen gaz yig'gich (4) ning yuqori qismida yig'iladi va shtuser (6) orqali gaz magistraliga o'tkaziladi. Reaksiya jadal kechganda olib ketilganiga qaraganda ko'proq atsetilen hosil bo'ladi, gaz yig'gich bo'shlig'ida bosim ortadi. Atsetilen suvni gaz hosil qilgishdan generatorning boshqa qismiga siqib chiqaradi. Gaz yig'gich (4) da suv sathi pasayadi, kamroq karbid ho'llanadi, kamroq atsetilen ajraladi. Atsetilen sarflanishi natijasida bosim kamayganida suv sathi yana ko'tariladi, reaksiya jadallashadi.

SSCH tizimidagi generatorlar ishonchli va ishlatilishi qulay. Ulardan qo'chma apparat tarzida foydalaniladi. Biroq gaz olish to'xtatilganida atsetilen o'ta qizib ketishi mumkin. Bu generatorlarda olingan atsetilenning sifati eng yomon bo'ladi va karbidan eng kam atsetilen chiqadi.

Kombinatsiyalashtirilgan tizimdagi generatorlar (4.1-d rasm) eng yaxshi natija beradi. Kalsiy karbidini baraban – savat (1) ga solib, uni retorta (2) ga joylashtiriladi, retorta ichida konussimon idish (7) bor. Retorta (2) ga, konussimon idish (7) ga va generator korpusining tutashuvchi bo'shliqlariga suv quyiladi. Hosil bo'ladigan gaz retortadan gaz yig'gichga o'tadi. Agar atsetilen shtuser orqali olib ketiladigan gazdan ortiqroq hosil bo'lsa, gaz yig'gichdagi bosim ortadi va suv retorta (2) dan idish (7) ga siqib

chiqariladi. Reaksiya sekinlashadi. Gaz yig'gichdagi gazning bosimi kamayganida suv korpusining yuqorigi qismidan pastki qismiga qayta quyiladi, gaz yig'gichda suv sathi ko'tariladi, suv uzatish jo'mragi (3) ga yetadi, suv retorta (2) ga quyilib, uning kamini to'ldiradi. Bir vaqtning o'zida gaz bosimi pasaysa retortaga idish (7) dan suv tushadi. So'ngra sikl takrorlanadi.

Kombinatsiyalashtirilgan tizimdagi generatorlarning ish unumdorligi uncha katta emas ($3 \text{ m}^3/\text{coat}$ gacha), ular ko'chma qurilmalar tarzida ishlatiladi. Atsetilenning sarfiga qarab, gaz hosil bo'lishini ravon rostlash - bu ularning boshqa tizimdagi generatorlarga nisbatan asosiy afzalligidir.

Montaj ishlarini bajarishda payvandlash va kesish uchun ko'chma atsetilen generatorlari ishlatiladi. Ko'chma atsetilen generatorlarining texnik tavsifi 4.1 – jadvalda ko'rsatilgan.

ACII-1,25-6 turdagi ko'chma atsetilen generator (4.2 - 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 qismdan: yuqorigi – gaz hosil qilgich, o'rta – siqib chiqargich va pastki – yuvgich va gaz yig'gichdan iborat; yuqori qism pastki qism bilan o'zaro quyish quvurchasi (10) vositasida tutashtirilgan. Gaz hosil qilgishda kalsiy karbidi parchalanib atsetilen ajralib chiqadi.

Gaz hosil qilgichda parchalangan kalsiy karbidining miqdori ikki usulda rostlanadi:

- kalsiy karbidli savatni suvga botirib va tegishli balandlikka vertikal yo'nalishda ko'tarib (kalsiy 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 yostiqchasi va generatorning ishlash jarayonida gaz hosil qilgichning suviga tutashadigan suv bor) rostlanadi.

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

Ko'chma atsetilen generatorlarini texnik tavsifi

Generator rusumi	Generator tizimi	Ishlab chiqish unumdorligi m ³ /soat	Ishchi bosim, MPa	Kalsiy karbidini bir yo'la solishdagi hajmi, kg	Generatorni suvsiz va kalsiy karbidisiz massasi, kg
ГHB-1,25	SK va SSCH	1,25	0,002–0,008	4	42
AHB-1,25	SK va SSCH	1,25	0,0015–0,0025	4	42
ACM-1,25	SSCH	1,25	0,01–0,07	2,2	18
ACM-1-66	SSCH	1,25	0,01–0,07	2	37
ACB-1,25	SSCH	1,25	0,01–0,07	3	19
ГBP-1,25M	SK va SSCH	1,25	0,08–0,015	5	50
ACII-1,25-6	SSCH	1,25	0,01–0,07	3,5	21
AMB-1,25	SSCH	1,25	0,01–0,07	3,5	21
ACII-10	SK va SSCH	1,25	0,15	3,5	21,3

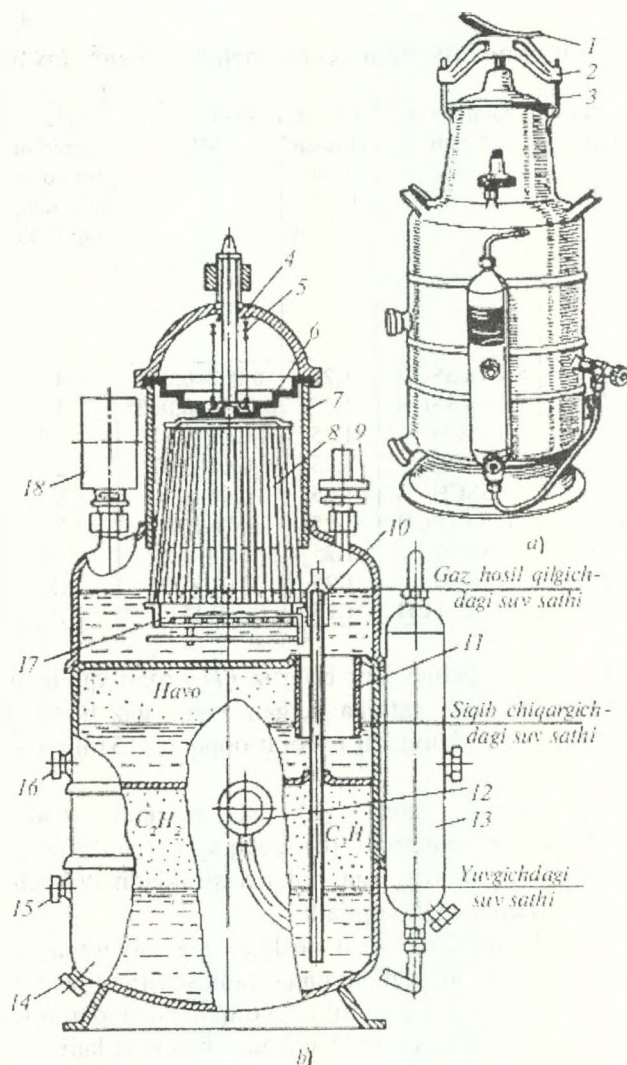
Gaz hosil qilgichga suv bo'g'iz (7) orqali quyiladi. Quyish quvurchasi (10) ning sathiga yetganda suv gaz hosil qilgichdan yuvgichga tushadi. Yuvgich nazorat qopqoq (15) ning sathigacha to'ldiriladi.

Kalsiy 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 ventill (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 karbidili savat yuqoriga siljiydi, kalsiy karbidining iviydigan sathi pasayadi, atsetilen ishlab chiqarmaydi va bosim ortishi to'xtaydi.



4.2-rasm. O'rtacha bosimli ACII-1,25-6 ko'chma atsetilen generatorining tashqi ko'rinishi (a) va sxemasi (b).

Gaz hosil qilgichda bosim pasayganda membrana va kalsiy karbidli 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. Atsetilen ajralib chiqa boshlagan sayin gaz hosil qilgichda bosim orta boradi, suv siqib chiqargichga quyiladi, gaz hosil qilgichdagi suv sathi pasayadi va kalsiy karbidli 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) atsetilenni 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 tegishli shtuserlar (16) va (14) dan chiqarib yuboriladi.

3CF-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) sathida 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. Kalsiy 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 kalsiy 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 qilgich va loyqadan yuvgich yuvib tozalanadi, ochiq shtuserlar (16) va (14) orqali generatordan kondensat to'kiladi.

Generatorga xizmat ko'rsatish qoidalar

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 apparatning hajmi kamida 300 m^3 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 manbayi 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

(aluminium, 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 lamp a'langasi va boshqalardan foydalanish man etiladi.

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

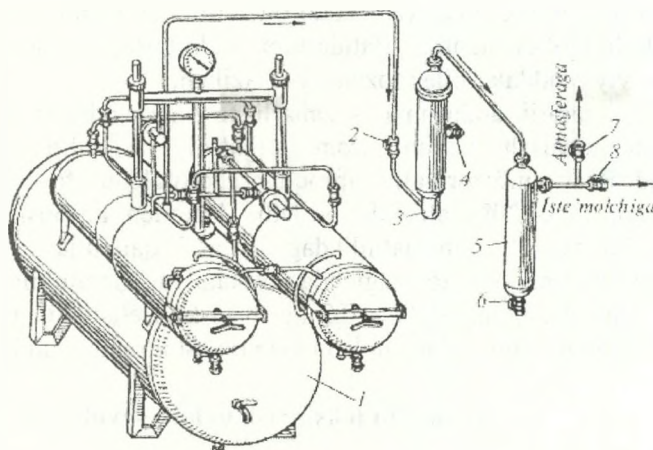
13. Ishlab turgan generatorni, hatto qisqa muddatli tanaffus paytida ham, nazoratsiz qoldirish taqiqlanadi.

14. Ish tugaganidan 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.

Atsetilenli ACK-1-67 stasionar generator (4.3-rasm) «karbidga suv» va «suvni siqib chiqarish» kombinatsiyalangan tizimi bo'yicha ishlaydi.

Atsetilen bosimi 15 – 40 kPa, maksimal bosim 70 kPa bo'lganda generatorning ish unumi 5 m³/soat. Generator navbatma-navbat ishlaydigan gaz yig'gichi 1 bor ikkita retortadan, saqlash tambasi (2) ga atsetilen o'tkazadigan ventil, saqlash tambasi (3), tamba oldiga o'rnatilgan nazorat jo'mrak (4), nam yig'gich (5), kondensatni to'kish uchun jo'mrak (6), puflab tozalash ventili (7), atsetilenni tarmoqqa o'tkazuvchi ventil (5) va boshqa elementlardan tuzilgan.

Dastavval generatorni ishga tushirishdan oldin gaz yig'gich va suv tambasiga nazorat jo'mrakkacha suv quyiladi. Savatlarga kalsiy karbidi solinadi va ular retorta ichiga o'rnatiladi, retortalar qopqoqlar bilan zich qilib mahkamlanadi. Suv beriladi. Havo bilan tozalash va to'kish ventillari ochiladi, retorta, nam yig'gich va suv tambasi havo bilan tozalanadi.



4.3-rasm. ACK-1-67 stasionar atsetilen generatori.

Retortalardan biriga suv yuboruvchi ventil ochilgandan keyin generator ishlay boshlaydi. Atsetilen ajralib chiqishi bilan gaz yig'gichdagi bosim ko'tarila boshlaydi, yuklash kamerasidan suv siqib chiqargichga quyiladi va unda gaz hosil bo'lish jarayoni to'xtaydi, gaz yig'gichdan gaz chiqqan sari undagi bosim pasaya boshlaydi, suv qaytadan siqib chiqargichdan retortaga quyiladi hamda atsetilen ishlab chiqarish jarayoni qaytadan boshlanadi.

Birinchi retortada gaz hosil bo'lish jarayoni boshlangandan keyin ikkinchi retorta ishga tayyorlanadi.

4.2. Gaz tozalagichlar

Generatorlardan olinadigan atsetilenda ohak va ko'mirning qattiq zarralari, suv bug'i, ammiakli qo'shilmalar, vodorod sulfid, fosforli vodorod bo'ladi. Ammiak, chang va vodorod sulfidning bir qismi atsetilenni suv bilan yuvishda chiqarib yuboriladi, bu atsetilen generatorlarining ko'pgina turlarida ko'zda tutilgan. Suv bug'i, kalsiy xlorid, silikagel, o'yuvchi natriy yoki kalsiy karbidi bilan to'ldirilgan idishlardan iborat bo'lgan quritgichlarda yutiladi.

Fosforli vodorod PH_3 va vodorod sulfid H_2S ning qoldiqlari tarkibida faol elementlar sifatida xrom yoki tarkibida xlor bo'lgan kimyoviy moddalar bilan tozalab ketkaziladi.

Eng zararli aralashma – zaharli fosforli vodorod PH_3 dir. Undan tozalash uchun xrom angidrid va sulfat kislotasi shindirilgan infuzoriyali tuproqdan gerotoldan foydalaniladi, namligi 18 – 20% atrofida bo'ladi. Atsetilen korpusi vertikal bo'yicha 50...60 mm qalinlikdagi geratol qatlamlari to'kilgan tokchalar o'rnatilgan tozalagichdan o'tkaziladi. Geratolning nisbiy sarfi 1m^3 atsetilenga 0,23 – 0,3 kg ni tashkil etadi. Geratolning rangi sariq bo'ladi ishlangandan keyin u yashil rangga qiradi.

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar

1. Atsetilen generatori nima?
2. Atsetilen generatorining qanday turlari mavjud?

5-MA'RUZA.

GAZ ALANGASIDA ISHLOV BERISHDA ISHLATILADIGAN JIHOZLAR (GAZLAR UCHUN BALLONLAR, REDUKTORLAR)

Reja

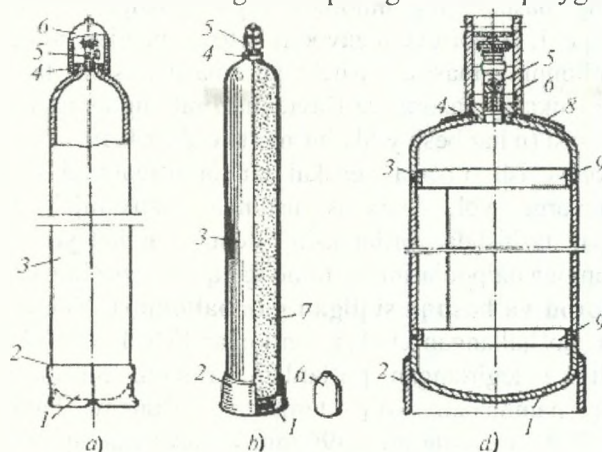
- 5.1. Gazlar uchun ballonlar
- 5.2. Reduktorlar

5.1. Gazlar uchun ballonlar

Ballonlar – siqilgan, suyultirilgan va eritilgan gazlarni bosim ostida saqlash va tashish uchun mo'ljallangan po'lat idishlardir (5.1-rasm).

Ballonlar tubli, og'zi ingichka silindr po'lat idishlardir. Ballonning og'zida rezkali konussimon teshik bor. Ventil ana shu teshikka burab kirgiziladi. Tashish vaqtida shikastlanmasligi uchun ventil qalpoqcha bilan yopiladi. Ballon vertikal holatda

turg'un bo'lishi uchun uning ostki qismiga boshmoq kiygizilgan.



5.1-rasm. Gazlar uchun ballonlar:

a – kislorod uchun; b – atsetilen uchun; d – propan-butan uchun: 1 – tubi; 2 – tirgak boshmoq; 3 – korpus; 4 – bo'yin; 5 – ventil; 6 – qalpoq; 7 – g'ovakli hajm; 8 – pasporti; 9 – tushamali halkalar

Gazning turiga qarab ballonlar turli ranglarga bo'yaladi va ularga har xil bo'yoqlar bilan gazning nomi yozib qo'yiladi (5.1 – jadval)

5.1 – jadval

Gaz ballonlarining ranglari

Gaz	Ballonning rangi	Yozuvning rangi (gazning nomi)
Kislorod	Havorang	Qora
Atsetilen	Oq	Qizil
Vodorod	Quyuq yashil	Qizil
Propan yoki propan va butan aralashmasi	Qizil	Oq
Atsetilen o'rniga ishlatiladigan boshqa gazlar	Qizil	Oq

Ballonning yuqori sferik qismidagi joyi bo'yalmaydi va unga

ballonning pasport ma'lumotlari o'yib yozilgan bo'ladi: turi, zavod raqami, tayyorlovchi zavodning tovar belgisi, uning sig'imi, bo'sh ballonning massasi, ishchi va sinash bosimi, tayyorlanish sanasi, texnikaviy nazorat va Davtexnazoratning tamg'asi, galdagi sinash sanasi (u har besh yilda bir marta o'tkaziladi).

Ballonlar ish o'rnida vertikal tarzda o'rnatiladi va chaspak bilan devorga yoki maxsus ustunga mahkamlab qo'yiladi. Ballonlarni tashishda portlamasligi uchun harakat yo'nalishining ko'ndalangiga qalpoqlarini bir tomonga qilib joylashtiriladi.

Kislorod va boshqa siqilgan gaz ballonlari. Yuksak bosimli gazlarga mo'ljallangan choksiz ballonlar I'OCT 949-73 bo'yicha uglerodli va legirlangan po'latdan yasaladi. Sig'imi 40 dm^3 ballonlar hammadan ko'p tarqalgan. Bunday ballonlarning diametri 219 mm, uzunligi 1390 mm va devorning qalinligi 8 mm bo'ladi. Ularning massasi gaz to'ldirilmaganida 67 kg. 150 va 150L turdagi ballonlar kislorod, vodorod, azot, metan, siqilgan havo va kam uchraydigan gazlar uchun mo'ljallangan. Siqilgan havo va metan uchun 200 va 200L turdagi ballonlar ham qo'llaniladi. Karbonad angidrid gazi 150 turdagi ballonlarda saqlanadi. Atsetilen, ammiak hamda bosimi 10 MPa gacha bo'lgan boshqa gazlar uchun 100 turdagi ballonlar mo'ljallangan.

Ballonlardagi kislorod miqdorini hisoblash uchun ballonning suv sig'imi (litr yoki dm^3 hisobida) undagi gaz bosimiga (MPa hisobida) va 10 ga ko'paytiriladi.

Misol. Ballon sig'imi – 40 dm^3 , kislorod bosimi – 15 MPa, ballondagi kislorod miqdori – $40 \times 10 \times 15 = 6000 \text{ dm}^3$ yoki 6 m^3 atmosfera bosimida bo'ladi.

Ballondagi kislorod bosimi 0,05 – 0,1 MPa gacha pasayganicha ishlatish mumkin. Shundan keyin ballon ventili berkitiladi. Reduktor olinadi, ventil shtuseriga qopqoq, qalpoq burab kiygiziladi va ballon omborga jo'natiladi. Ballondagi kislorodni butunlay chiqarib yubormaslik kerak. Chunki, zavodda ballonga kislorod to'ldirish paytida ichida qanday gaz bo'lganligini aniqlash zarur bo'ladi.

Atsetilen ballonlari. Yuqori bosimli atsetilen xavfsiz saqlanishi uchun ballonlar maxsus, nihoyatda g'ovak massaga

to'lg'iziladi. Bu massa ballon sig'imining $290 - 320 \text{ g/dm}^3$ ga teng miqdordagi faollashtirilgan yog'och ko'mirdan yoki ko'mir, pemza, infuzor tuproq, yoki boshqa yengil hamda g'ovak moddalardan iborat bo'lishi kerak. Ballondagi massaga atseton shimdiriladi. Chunki atsetilen unda yaxshi eriydi. Ballon sig'imining har bir dm^3 hisobiga $225 - 300 \text{ g}$ dan atseton olinadi. Bir hajm atseton normal harorat va bosimda 23 hajm atsetilenni eritadi. Atsetonda erigan atsetilen ballondagi massa g'ovaklariga o'mashib qoladi va portlashning oldini oladi. Bunda atsetilenni $2,5 - 3,0 \text{ MPa}$ gacha bosim ostida saqlash mumkin. Ballonlardagi atsetilen erigan atsetilen deb ataladi. ГОСТ 5457-75 ga ko'ra ballondagi erigan atsetilenning normal bosimi 20°C da $1,9 \text{ MPa}$ bo'lishi kerak.

Ventil ochilganida atsetondan atsetilen ajralib, gaz ko'rinishida reduktor orqali gorelka shlangiga kiradi. Atseton massa g'ovaklarida qolib, atsetilenning yangi porsiyalarini eritadi. Ballondagi atsetilen miqdorini aniqlash uchun ballonga gaz to'lg'izishdan oldin va gaz to'lgizilgandan keyin tortiladi. Vaznining farqiga qarab ballonda qancha atsetilen borligi kilogramm hisobida aniqlanadi.

Misol. Ballonning atsetilen bilan birgalikdagi og'irligi 89 kg , atsetilensiz ballonning og'irligi esa 83 kg , ballondagi atsetilen miqdori: $\text{vazni bo'yicha } 89 - 83 = 6 \text{ kg}$; hajman: $6:1,09 = 5,5 \text{ m}^3$ (atmosfera bosimi va 20°S haroratda). Bu yerda $1,09$ — atsetilenning zichligi.

Atsetilen ballonlari kislorod ballonlari singari o'lchamlarda bo'ladi. Ballondan atsetilen olishda gaz bilan birga atsetonning ham ma'lum bir qismi (atsetilenning har 1 m^3 qismiga $30 - 40 \text{ g}$ dan) chiqib ketadi. Natijada ballonga galdagi gaz to'lg'izishda ballonning gaz shimdiruvchanligi kamayib boradi. Atseton kamroq sarf bo'lishi uchun ballondan ko'pi bilan 1700 dm^3 gacha atsetilen olish va ballonni tik holatda saqlash kerak. Atsetilenni ko'p miqdorda iste'mol qilish uchun bir necha ballon batareya tarzida birlashtiriladi. Atseton isrofini kamaytirish maqsadida ballondagi qoldiq bosim quyidagi qiymatda bo'lganda: 0°C dan past haroratda $0,05 \text{ MPa}$ dan kam; 0 dan 15°C gacha haroratda $0,1 \text{ MPa}$

gacha; 15 dan 25°C haroratgacha 0,2 MPa ga qadar va 25 dan 35°C gacha haroratda 0,3 MPa gacha ballondan atsetilen olib bo'lmaydi.

Payvandlash va kesishda erigan atsetilenning ishlatilishi ko'chma atsetilen generatorlarida olinadigan atsetilenga qaraganda afzalroq: xavfsiz ishlanadi; atsetilen namsiz va ancha sof bo'ladi, shuning uchun undan qish mavsumida ham foydalanish mumkin; gorelka va keskich oldida gazning bosimi ancha yuqori bo'ladi, bu esa payvandlash yoyining barqaror yonishini ta'minlaydi; payvandlash uskunasining kompaktligi va unga xizmat ko'rsatishni ancha osonligi. Atsetilen generatorini atsetilen ballonlarga almashtirilganda payvandchining mehnat unumdorligi 20% ga oshadi va atsetilen sarfi 15 – 25% ga kamayadi.

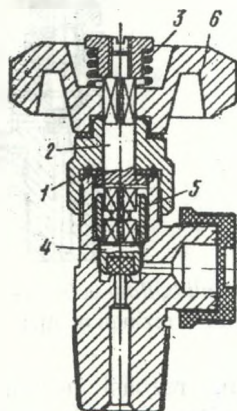
Suyultirilgan propan gazi uchun ballonlar 27; 50; 80 dm³ sig'imli bo'ladi, devorining qalinligi 3 mm bo'lgan CT3 uglerodli po'latidan payvandlab tayyorlanadi. Propan ballonidagi ruxsat etilgan eng katta bosim 0,16 MPa dan oshmasligi kerak. Ballon shunday hisob bilan to'ldirilishi kerakki, agar harorat ko'tarilsa uni kengayadigan suyuq gaz bilan to'ldirish uchun suyuqlik ustida ma'lum miqdorda bug' hosil qilishi kerak. Propan ballonini to'ldirish koeffitsienti 0,452 kg/dm³ ni tashkil qilishi kerak. 50 dm³ sig'imli propan balloniga 21,3 kg suyuq propan quyiladi.

Ventil – ballonda siqilgan yoki suyultirilgan gazni saqlashga mo'ljallangan berkitish qurilmasidir. Barcha ballon ventillarining vazifasi va ishlash prinsipi bir xil. Har qaysi ventilda maxovikcha aylantirilganda siljib klapani ochadigan yoki berkitadigan shpindel bor. Ventil quyrug'ida konussimon rezba bor.

Kislorod ballonining ventili (5.2-rasm) kislorod muhitida ishlaganda korroziyaga chidamli latundan tayyorlanadi. Reduktor jo'mrakka o'naqay rezbali tashlama gayka vositasida biriktirilgan. Kislorod ventili, ayniqsa yog' va moylar bilan ifloslanmasligi kerak. Kislorod ventillarini azot, argon, siqilgan havo va karbonad angidridli ballonlar uchun ham ishlatish mumkin.

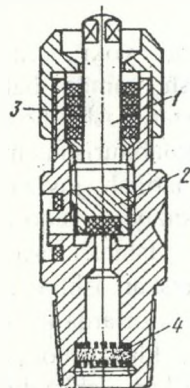
Atsetilen ventili (5.3-rasm) po'latdan yasaladi, chunki tarkibida 70% dan ortiq mis bo'lgan mis qotishmalari uzoq muddat atsetilenga tegib turganda atsetilenli mis birikma hosil bo'ladi

oqibatda portlash xavfi tug'iladi. Atsetilen reduktori ventilga xomut vositasida biriktiriladi, ventil esa maxsus toresli kalit bilan ochiladi va yopiladi.



5.2-rasm. Kislorod balloni uchun ventil:

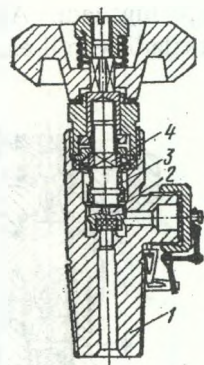
1 – fibrli taglik; 2 – shpindel; 3 – prujina; 4 – klapan; 5 – maxovikcha.



5.3-rasm. Atsetilen balloni uchun ventil:

1 – shpindel; 2 – klapan; 3 – salnik uchun zichlama; 4 – filtr.

Propan ballonining ventili (5.4-rasm) konstruksiyasi jihatidan kislorod ventiliga o'xshash, lekin undan farqli shundaki, reduktor ventilga chapaqay rezbali tashlama gayka vositasida tutashtiriladi.



5.4-rasm. Propan-butanli balloni uchun ventil:

1 – korpus; 2 – klapan; 3 – rezinali manjet; 4 – shpindel.

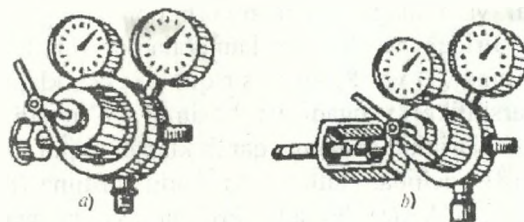
Ventil quyrug'ining rezbasi turlicha bo'ladi, bu ballonga o'zini boshqa ventilni o'rnatish mumkin emas.

5.2. Reduktorlar

Reduktor ballondagi yoki tarmoqdagi gaz bosimini ish bosimigacha pasaytirish hamda ballon yoki tarmoqdagi gaz bosimidan qat'iy nazar, ish bosimini avtomatik ravishda o'zgarmas kattalikda saqlab turish uchun xizmat qiladi.

Vazifasiga va o'rnatilish joyiga qarab ballon reduktorlar, rampali, tarmoqli, markaziy va yuqori bosimli markaziy universal reduktorlarga ajratiladi. Ishlash prinsipiga nisbatan reduktorlar to'g'ri ishlaydigan va teskari ishlaydigan reduktorlarga bo'linadi. To'g'ri ishlaydigan reduktorlarda kelayotgan gaz bosimi klapani ochishga intiladi, bu klapan orqali gaz reduktorining ish kamerasiga kiradi. Teskari ishlaydigan klapanlarda bu bosim klapanini berkitishga intiladi. To'g'ri ishlaydigan reduktorda ish bosimi ballondagi gaz sarflanishi bilan biroz pasayadi. Bu reduktorning pasayuvchi tavsifidir. Teskari ishlaydigan reduktorning tavsifi o'suvchi, ballondagi gaz bosimi kamayishi bilan gazning reduktordan chiqishdagi ish bosimi ortadi. Teskari ishlaydigan reduktorlar qulay va ishlatishda xavfsiz.

Gaz turi bo'yicha reduktorlarni kislorodli, atsetilenli (5.5-rasm), propan-butanli va metanli reduktorlarga bo'linadi.

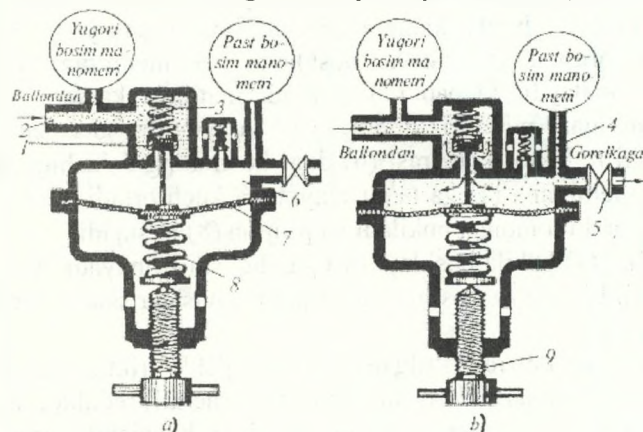


5.5-rasm. Kislorodli (a) va atsetilenli (b) reduktorlar.

Ular tashqi tomondan bo'yalishi bilan farq qiladi, uning rangi gaz uchun mo'ljallangan ballon rangiga mos kelishi kerak. Kislorod reduktori – havorang, atsetilen reduktori – oq rang, propan reduktori – qizil rang bo'ladi. Bulardan tashqari, farqi – bu reduktorlarni ballonga mahkamlash uchun biriktiruvchi konstruksiyalaridadir.

Reduksiyalash sxemasi bo'yicha reduktorlar bir pog'onali (bir kamerali) va bosim ikki bosqichda pasayadigan ikki bosqichli (ikki kamerali) sifatida ishlab chiqiladi.

Hamma reduktorlarning ishlash prinsiplari bir xil (5.6-rasm).



5.6-rasm. Reduktorning tuzilish va ishlash sxemasi:
a – ishlamayotganda, b – ishlayotganda.

Reduktorda ikkita: yuqori bosim (2) va past bosim (6) kamerasi bor. Yuqori bosim kamerasi (2) bevosita ballonga tutashadi va undagi gaz bosimi ballondagi gaz bosimiga teng bo'ladi. Birinchi va ikkinchi kameralar orasida klapan (1) bo'lib, unga prujina (3) va (8) lar ta'sir qiladi. Gaz, klapan (1) dan o'tib katta qarshilikni yengadi va bosimni yo'qotadi. Bu prujinalar siqish kuchlarining nisbatiga qarab klapan yopiq (prujina (3) kuchi prujina (8) kuchidan katta) yoki ochiq (prujina (8) kuchi prujina (3) kuchidan katta) bo'ladi. Prujina (8) qancha ko'p siqilgan bo'lsa, klapan (1) shuncha katta ochiladi va kamera (6) dagi bosim shuncha yuqori bo'ladi.

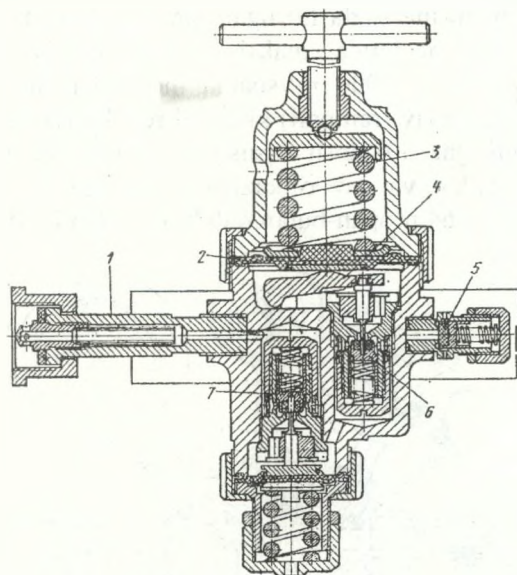
Prujinaning siqilish kuchi rostlash uchun vint (9) ni burash kerak bo'ladi. Vint (9) burab kiritilganda prujina siqiladi, vint burab chiqarilganda prujinaning siqilish kuchi kamayadi. Klapan (1) ni yopish uchun prujina (8) ni batamom bo'shatish kerak. Reduktorda saqlash klapani (4) mavjud. Ikkala kameradagi bosim manometrlar yordamida o'lchanadi.

Agar vint (9) ning qandaydir holatida sarflangan va reduktorga kelgan gaz miqdori teng bo'lsa, u holda ish bosimi o'zgarmas bo'ladi va membrana (7) bir vaziyatda turadi. Agar reduktordan olinayotgan gaz miqdori unga kelgan gaz miqdoridan ko'p bo'lsa, u holda kamera (6) da bosim pasayadi. Bunda siquvchi prujina (8) uzaya boshlaydi va membrana (7) ni deformatsiyalaydi; klapan (1) ochiladi, natijada kamera (6) ga keladigan gaz miqdori ortadi. Ish jarayonida gaz sarfining kamayishi reduktor kamerasi (6) dagi bosimning oshishiga sabab bo'ladi, membrana (7) ga ta'sir etayotgan kuch ortadi, membrana qarama-qarshi tomonga bukiladi va prujina (8) ni siqadi.

Klapan (1) bekila boshlaydi va gaz kelishi kamayadi. Shunday qilib, membrana gaz bosimini avtomatik ravishda saqlab turishini ta'minlaydi.

Yuqorida ko'rib o'tilgan bir bosqichli (bitta kamerali) reduktordan tashqari ikki bosqichli (ikki kamerali) reduktorlar ham ishlab chiqariladi; ularda gaz bosimi ikki bosqichda pasayadi; masalan, kislorod reduktorida — 15 dan 5 MPa gacha va 5 MPa

dan ish bosimigacha rostlanadi (5.7-rasm).



5.7-rasm. ДКД-8-65 ikki kamerali kislorodli reduktor:

1 – gaz kirish shtutseri; 2 – membrana; 3 – asosiy prujina; 4 – richag; 5 – saqlagich klapan; 6 – ikkinchi bosqichning reduksiyalovchi klapan; 7 – birinchi bosqichli reduksiyalovchi klapan.

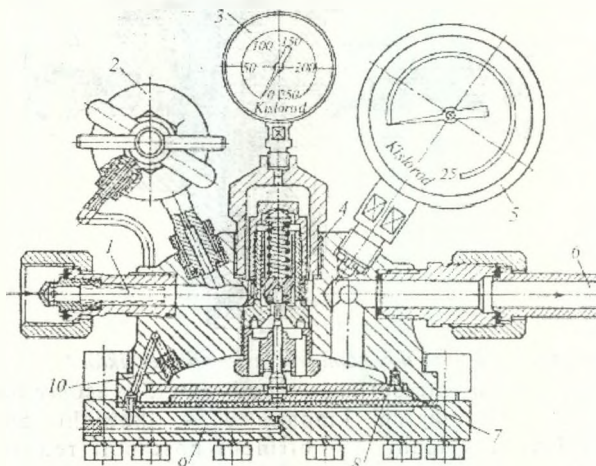
Ikki bosqichli reduktorlar belgilangan bosimni ancha aniq saqlab turadi, past hararoratlarda muzlamaydi va ishlatish jarayonida gaz ish bosimini tez-tez rostlab turishning hojati yo‘q; lekin ularning konstruksiyasi ancha murakkab.

Sanoatda ДКП-1-65 (bir bosqichli) kislorod balloni reduktorlari, ДКД-8-65 va ДКД-15-65 ikki bosqichli, ДАП-1-65 atsetilen balloni reduktorlari, ДАД-1-65 ikki bosqichli atsetilen balloni reduktorlari hamda ДВП-1-65 vodorod va ДПП-1-65 propan-butan reduktorlari ishlab chiqariladi.

Gaz uzatish quvurdan ta‘minlanadigan payvandlash postlarida tarmoq reduktorlari o‘rnatiladi: ДСК-66 kislorod reduktori, ДАС-66 atsetilen reduktori, ДСП-66 propan reduktori va ДМС-66

metan reduktori oʻrnatiladi.

Gazlar bilan markazlashtirilgan tarzda taʼminlash uchun 0,3–1,6 MPa ish bosimida maksimal gaz oʻtkazish xususiyati tegishli 250 va 6000 m³/soatga moʻljallangan ДКР-250 va ДКР-6000 markaziy (rampali) kislorod reduktorlaridan (5.8-rasm) foydalaniladi, gaz oʻtkazish xususiyati 15 m³/soat gacha boʻlgan ДАР-64 atsetilen va gaz oʻtkazish xususiyati 25 m³/soatgacha boʻlgan ДПР-1-64 propan-butan reduktorlaridan foydalaniladi.



5.8-rasm. ДКР-250 rampali reduktor:

1 – gaz kirish shlyuzi; 2 – yordamchi reduktor; 3 – yuqori bosim manometri; 4 – reduksiya klapani; 5 – past bosim manometri; 6 – gaz chiqish shlyuzi; 7 – ishchi kamera; 8 – membrana; 9 – kanal; 10 – dyuza

Manometr gaz bosimini oʻlchash uchun xizmat qiladi va yoy shaklida egilgan quvurchasimon prujinadan iborat. Quvurchaning ichki boʻshligʻi reduktor korpusiga burab kiritilgan nippel vositasida kameraga biriktirilgan boʻladi. Kamerada gaz boʻladi. Quvurchaning ikkinchi boʻsh uchida strelkaga mexanik tarzda tutashtirilgan uchlik bor. Bosim oʻzgarganda quvurchasimon prujinaning deformatsiyalanish kattaligi, u bilan birga strelkaning ogʻishi oʻzgaradi.

Manometrlarning koʻrsatishi gaz bosimiga qatʼiy mos

bo'lishi kerak. Buzuq manometrni yaroqlisiga almashtirish lozim; buzuv manometrli reduktorni ishlatishga ruxsat etilmaydi.

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar

1. Ballonda qanaqa gaz borligini qanday aniqlash mumkin?
2. Gaz reduktori nima uchun kerak?
3. To'g'ri va teskari ishlaydigan reduktorlar nima bilan farq qiladi?

6 - MA'RUZA.

GAZ ALANGASIDA ISHLOV BERISHDA ISHLATILADIGAN JIHOZLAR (SAQLAGICH TAMBALAR, GAZ SARF O'LGHAGICHLARI)

Reja

- 6.1. Saqlagich tambalar
- 6.2. Gaz sarf o'lgagichlari
- 6.3. Shlanglar

6.1. Saqlagich tambalar

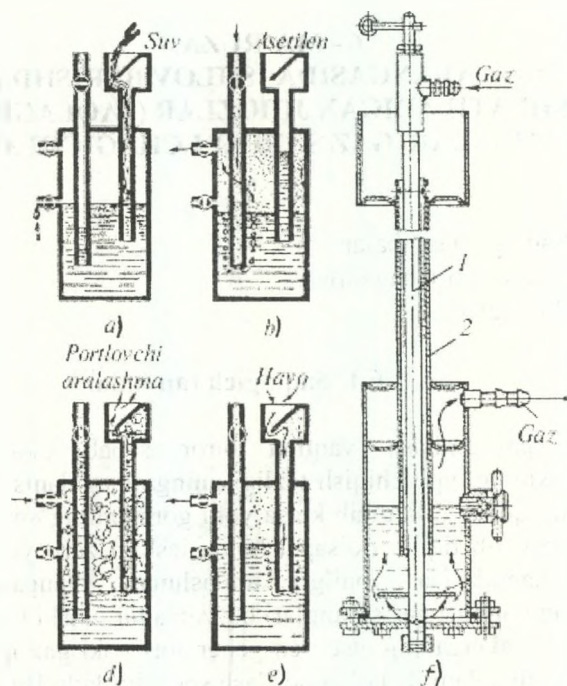
Agar payvandlash vaqtida biror sabab bilan yonilg'i aralashmasining oqib chiqish tezligi uning alanganish tezligidan kam bo'lib qolsa, o'ta qizib ketsa yoki garelkaning «mundshtuki» kanali ifloslanib tiqilib qolsa, u holda teskari zarb yuz berishi – garelka kanallarida yonilg'i aralashmasi alanganishi va alanganing yonilg'i gaz shlanglari bo'yicha tarqalishi hosil bo'lishi mumkin, bu alanganing atsetilen generatori yoki gaz magistraliga o'tishiga olib keladi. U holda portlash sodir bo'ladi. Bu hodisaning oldini olish uchun saqlagich tambalardan foydalaniladi.

Vazifasiga qarab saqlagich tambalar muqim atsetilen generatorlarining magistrallariga o'rnatiladigan markaziy va har qaysi payvandlash postida yoki bir postli generatorlarda

bo'ladigan post tambalari bo'lishi mumkin. Chegaraviy bosimi bo'yicha past bosimli (0,01 MPa gacha) va o'rta bosimli (0,01 – 0,15 MPa gacha) tambalar bo'ladi. Konstruksiyasi bo'yicha gidravlik (suv) tambalar va quruq tambalar bo'ladi.

Hamma tambalar oq rangga bo'yaladi. Suv tambasi hamma vaqt ishga yaroqli bo'lishi hamda kerakli sathgacha suv bilan to'lgizib qo'yilishi kerak. Atsetilennig ish bosimiga qarab past va o'rta bosimli suv tambalari qo'llaniladi.

Past bosimli suv tambasining ishlash sxemasi normal sharoitlarda va gorelka ichiga alanga kirgan hollardagi ish sxemasi 6.1-b va d rasm, larda ko'rsatilgan.

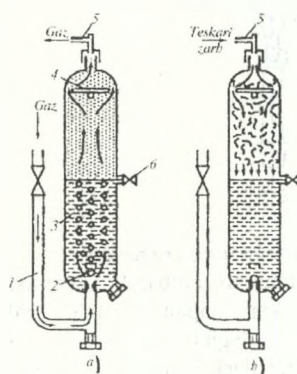


6.1-rasm. Past bosimli suv tambasining sxemasi va konstruksiyasi:

a – suvga to'lg'azish, b – normal ishlashi, d – alangali tamba ichiga kirishi, e – gaz yetishmaganida havoni so'rib olish, f – ochiq turdagi past bosimli tambasining konstruksiyasi

6.1-e rasmda ochiq turdagi past bosimli tamba konstruksiyasi aks ettirilgan. Atsetilen tambaga markaziy quvur (1) dan kiradi va suvni tashqi quvur (2) ga siqib chiqaradi. Alanga garelka ichiga urilganida markaziy quvurda suv probkasi hosil bo'lib, alangali portlaydigan to'liqning tambadan atsetilen shlangiga o'tishiga yo'l qo'ymaydi.

O'rtacha bosimli suv tambasiga (6.2-rasm) yonuvchi gaz naycha (1) orqali klapan (2) ning zo'ldirini siqib ochib kiradi, nazorat jo'mragi (6) ning sathigacha suv bilan to'ldirilgan korpus 3 ga kiradi, nipple (5) orqali garelkaga boradi. Teskari zarbda tambadagi bosim keskin oshadi, suv klapan (2) ni bosadi va uni yopadi – gaz uzatilishi to'xtaydi. Portlash to'liqini korpus (3) devorchasida va disk (4) o'rtasidagi tor tirqish so'ndiradi. Bu – yopiq turdagi tambadir. Ochiq turdagi tambalarda portlash to'liqini atmosferaga chiqarib yuboriladi.



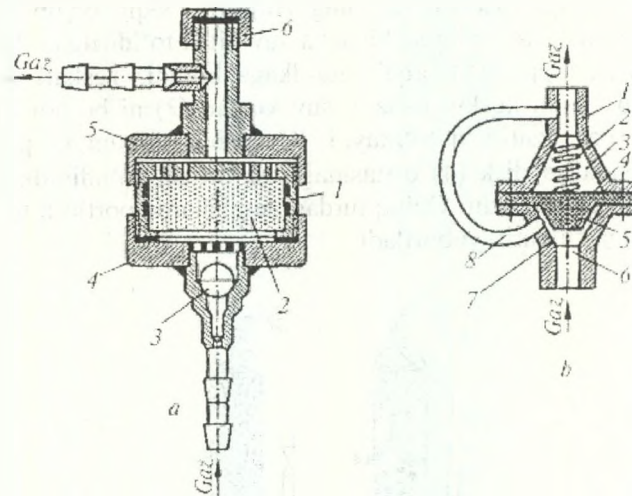
6.2-rasm. Yopiq turdagi o'rtacha bosimli suv tambasining sxemasi:

a – normal ishlashi; b – teskari zarb holatida; 1 – naycha; 2 – klapan zo'ldir; 3 – korpus; 4 – disk; 5 – nipple; 6 – nazorat jo'mragi.

Suv tambalari atsetilen generatorlariga va payvandlash postlarida ularni atsetilen bilan umumiy magistraldan berilganida o'rnatiladi. Postni atsetilen ballonidan ta'minlanganda tamba qo'yilmasa ham bo'ladi, chunki ballonga o'rnatilgan reduktor va ballonni to'ldiruvchi g'ovak massa teskari zarbdan ishonchli

saqlanadi.

Post atsetilen o'rniga boshqa gazlar bilan ta'minlanganida yopiq turdagi suv tambalar yoki quruq saqlagich tambalar (olovto'skichlar) qo'llaniladi. Ularda alangani so'ndirish va uning gaz magistraliga kirishining oldini olish uchun g'ovak keramik massalar, egiluvchan membranalar (6.3-rasm) yoki sharsimon teskari klapanlar qo'llanadi.



6.3-rasm. Quruq tambalarning sxemalari:

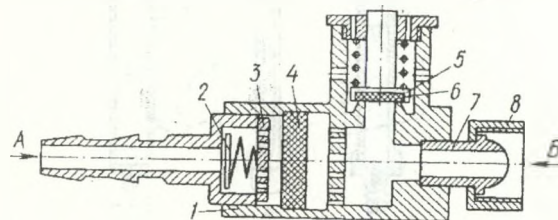
a – g'ovak keramik massali tamba; 1 – korpus; 2 – g'ovak keramikali silindr; 3 – sharsimon teskari klapan; 4 va 5 – shlanglar uchun shtutserli qalpoqlar; 6 – uziladigan saqlagich klapan, b – membranali tamba; 1 – korpus; 2 – prujina; 3 – portlash kamerasi; 4 – egiluvchan membrana; 5 – membranali tamblash (berkitish) klapani; 6 – gaz keladigan qisqa quvur; 7 – o'rindiqlik; 8 – halqasimon o'tkazgich quvur.

Tambalar teskari klapanlar reduktordan keyin gaz balloni yaqinida o'rnatiladi yoki gazni quvur uzatmalar vositasida payvandlash postlariga yetkazib berishda gorelkadan oldin bevosita tarmoqda o'rnatiladi.

Konstruksiyasi jihatidan turlicha bo'lgan uchta turdagi teskari klapanlar ishlatiladi ular quyidagilardir: yonuvchi aralashmani

atmosfera ga chiqarib yuborishda yoriladigan membranali; yonuvchi aralashma chiqarib yuboriladigan (membranasiz); alanga orqa tomonga urilganda alanga o'chiruvchi gaz (havo yoki azot) uzatilishini va bir yula gorelkaga uzatilayotgan gazning to'sib qo'yilishini ta'minlaydigan teskari klapanlar qo'llaniladi.

6.4-rasmda yonuvchi aralashma atmosfera ga chiqarib yuboriladigan shlangli teskari klapan ko'rsatilgan.

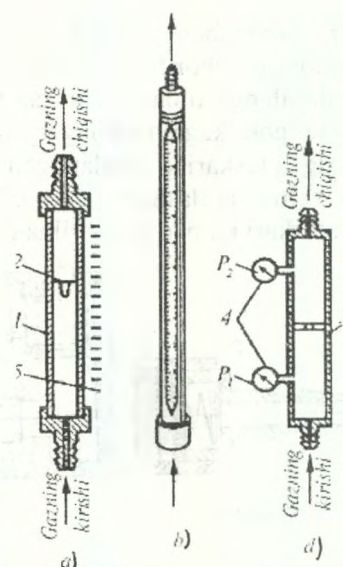


6.4-rasm. Shlangli teskari klapan.

Klapan gorelkaning gaz keltiruvchi shtutseri yoniga o'rnatiladi. Korpus (1) da g'ovak metall filtr (4) va yonmaydigan zichlama (6) li chiqarib yuborish klapani (5) joylashgan. Klapan gorelka shtutseriga tashlama gayka (8) va nippel (7) yordamida biriktiriladi. Normal ishlaganda gaz strelka *A* yo'nalishida oqadi. Gaz aralashmasi orqa tomonga urilganda u strelka *B* yo'nalishi bo'yicha harakatlanadi, uning bir qismi klapan (5) orqali chiqarib yuboriladi, alanga filtr (4) da o'chiriladi, diskli klapan (2) esa diskli klapan bilan g'ovak metall filtr orasidagi shlangga gazlar kiradigan yo'lni to'sib qo'yadi; bika bo'lishi uchun mis to'r (3) qo'yilgan.

6.2. Gaz sarfo'lhagichlari

Sarfo'lhagichlar gaz sarfini o'lchash uchun mo'ljallangan. Qalqib turuvchi va drossel turdagi sarfo'lhagichlar ishlatiladi. Qalqib turuvchi turdagi sarfo'lhagich rotametr deyiladi, (6.5-a va b rasm) u oynali quvurcha (7) shkalasi bilan (5) va konus simon teshigi bilan farqlanadi.



6.5-rasm. Gaz sarfo'chagichlar:

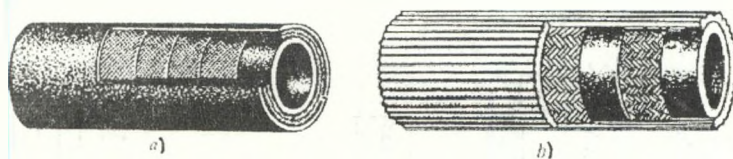
a – qalqib turuvchi turli (rotametr); b – rotametr PC-3; d – drossel turli;
1 – shisha quvurcha; 2 – qalqoviq; 3 – diafragma; 4 – manometrlar; 5 – shkala.

Rotametr vertikal holatda keng tarafi pastga qaratilgan holda joylashtiriladi. Quvurchaning ichiga bimalol harakatlana oladigan qalqoviq (2) joylashtiriladi. Gaz quvurchadan pastdan yuqoriga qarab o'tayotganda, qalqoviqni shunday holatgacha ko'taradiki, quvurcha devori va qalqoviq orasidagi halqali tirqish gaz sharrasi ta'sirida qalqoviqning massasini tenglashtiradi. Gazning sarfi va zichligi qanchalik katta bo'lsa, shuncha yuqoriga qalqoviq ko'tariladi. Rotametrning qalqoviqdagi aluminiy, ebonit va po'latdan tayyorlanadi va ular turli og'irlikka egadirlar. Har bir rotametr o'zining darajali shkalasiga egadir.

Drosselli sarfo'chagich (6.5-d rasm) 3 (P_1 va P_2) hududlarda bosim o'zgarishlarini drossellashuvchi diafragmaning drossellashdan oldin va drossellashgandan keyin o'lchash prinsipi asosida yasalgan, bu esa gaz sarfiga bog'liq va manometr bilan o'lchanadi.

6.3. Shlanglar

Shlanglar gazni gorelka yoki keskichga yetkazib berish uchun xizmat qiladi. Ular bitta yoki ikkita gazlama oraqoplamli qilib rezinadan tayyorlanadi (6.6-rasm).



6.6-rasm. Rezina shlanglar:

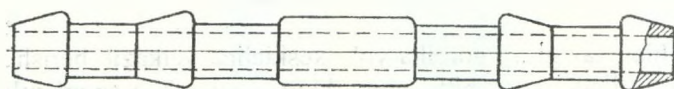
a – mato qatlamlari bilan; b – to‘qilgan ip bilan.

I'OCT 9356–75 ga muvofiq shlanglarning uchta turi ishlab chiqariladi: I – atsetilen va uning o‘rnini bosuvchi gazlar (propan va boshqalar) uchun; II – suyuq yonilg‘ilar (benzinga chidamli rezinadan) uchun; III – kislorod uchun. Shlanglar ichki diametri 6; 9; 12 va 16 mm li qilib ishlab chiqariladi. Alangasining quvvati past bo‘lgan gorelkalar uchun ichki diametri 6 mm bo‘lgan shlanglar ishlatiladi.

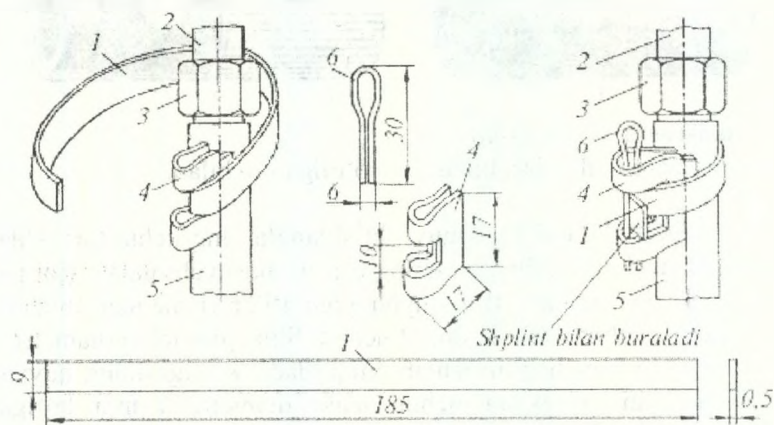
Shlanglarning tashqi qatlami bo‘yalgan bo‘lishi kerak: kislorodniki havorang, atsetilenniki – qizil, suyuq yonilg‘i uchun sariq rang.

Past haroratlarda (-35°C dan past) ishlash uchun sovuqqa chidamli rezinadan tayyorlangan bo‘yalmagan shlanglardan foydalaniladi. Shlang uzunligi 20 m dan ortiq bo‘lmasligi va kamida 4,5 m bo‘lishi kerak; uchma-uch tutashtirilgan hududlarining uzunligi kamida 3 m bo‘lishi kerak; montaj ishlarini bajarishda shlang uzunligi 40 m gacha bo‘lishiga ruxsat etiladi. Shlanglar gorelkalar nippellariga va o‘zaro maxsus xomutchalar yoki yumshatilgan sim vositasida mahkamlanadi (6.7- va 6.8-rasm).

Shlanglar quyidagi ish bosimlariga mo‘ljallab ishlab chiqariladi: I va II turlar — 0,6 MPa gacha, III tur — 1,5 MPa gacha.



6.7-rasm. Shlanglarni biriktirish uchun ikki tomonli nipel sxemasi.



6.8-rasm. Shlangni nippelga mahkamlash uchun xomutning ko'rinishi:

1 – tasma, 2 – shtuser, 3 – qoplama gayka, 4 – skoba, 5 – shlang, 6 – shplint.

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar

1. Saqlagich tambalar nima uchun kerak?
2. Gazlarni uzatish uchun qanday turdagi shlanglar ishlab chiqiladi va bir-biridan nima bilan farq qiladi?

7 - MA'RUZA.
GAZ ALANGASIDA ISHLOV BERISHDA
ISHLATILADIGAN JIHOZLAR (GORELKALAR)

Reja

7.1. Gorelkalar tasnifi

7.2. Gorelkalar turlari

7.1. Gorelkalar tasnifi

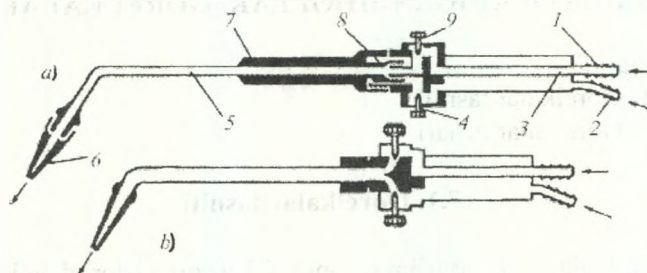
Gorelkalar – bu qurilma yonuvchi gazni kislorod yoki havo bilan aralashtirish uchun va alanagani talab etilgan issiqlik quvvati, shakl va o'lchamlarini olish uchun xizmat qiladi.

Yonilg'i turi bo'yicha gazsimon (atsetilen va boshq.) va suyuq (kerosin, benzin) yonilg'ilar, shuningdek, vodorod uchun mo'ljallangan gorelkalar bo'ladi. Konstruksiyasi bo'yicha gorelkalar 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 kerak, 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-a rasm) yonuvchi gazni aralashtirish

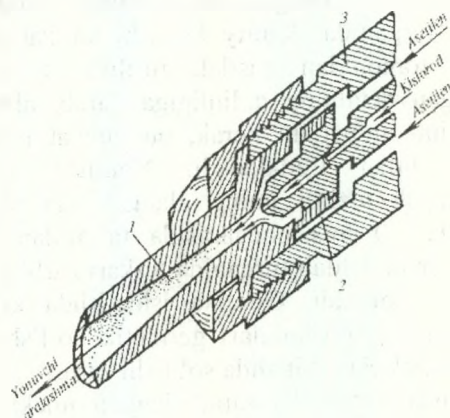
kamerasiga berish uning teshikdan katta tezlikda chiqayotgan kislorod oqimi bilan soʻrilishi hisobiga sodir boʻladi.



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

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

Soʻrinishning bu hodisasi injeksiya deb ataladi, bu gorekalarining nomi ham oʻshandan kelib chiqqan. Kislorod nippel (1), naycha (3) va joʻmrak (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.

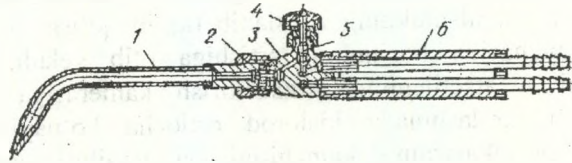
Injektor kanalidan kislorod katta tezlikda aralashtirish kamerasi (7) ga chiqadi va unga atsetilenni so'rib oladi. Atsetilen nippel (2), ventil (4) va kanallar orqali injektor (8) ning tashqi tomonidan beriladi. Yonuvchi aralashma uchlik (5) ning naychasi bo'yicha mundshtuk (6) ga o'tadi, uning chiqishida yonib, alanga hosil qiladi. Injektorli gorelkalar maromida ishlashi uchun kislorodning bosimi 0,15...0.5 MPa, atsetilenning 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 – atsetilenning aralashtirish kamerasiga kelishini kamaytiradi, aralashmada kislorod ortiqcha ko'payib ketadi. Injektorli gorelkalarning kamchiligi bu yonilg'i aralashmasi tarkibining o'zgarib turishidadir, payvandchi gorelka uchligini sovitib turishga va mundshtukni tez-tez sim bilan tozalab turishga to'g'ri keladi. Injektorli gorelkalarning afzalliklari – yonuvchi gaz bosimi juda past bo'lgan holatda ham barqaror ishlash imkoniyatini berishidadir.

Injektorsiz gorelkalarning universalligi kamroq (7.1-b rasm). Chunki ularda yonuvchi gaz va kislorod bir xil 0,05...0,1 MPa bosimda beriladi. Gazlarning bosimini aniq rostlash 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.

7.2. Gorelkalar turlari

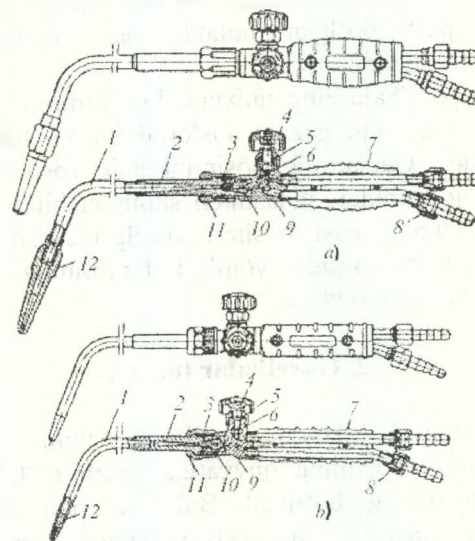
Atsetilen-kislorod bilan payvandlash uchun mo'ljallangan gorelka bir turli, alanganing quvvatiga qarab ГОСТ 1077-79E bo'yicha esa to'rt turga bo'linadi. Bular mikroquvvatli (atsetilen sarfi 5...60 dm³/soat) Г1 injektorsiz gorelka va uchta injektorli gorelka: Г2 – kam quvvatli (25...700 dm³/soat), Г3 – o'rtacha quvvatli (50...2500 dm³/soat) va Г4 – katta quvvatli (2500...7000 dm³/soat) injektorli gorelkalardir (7.3-, 7.4- va 7.5-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, $\Gamma 2$ turidagi gorelka beshta uchlik bilan (№ 0, 1, 2, 3 va 4), $\Gamma 3$ turidagi gorelka yettita 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 rostlash imkonini beradi.



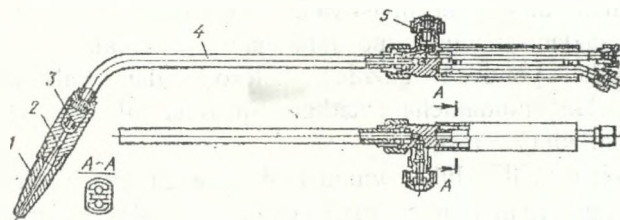
7.3-rasm. $\Gamma-1$ injektorsiz gorelka:

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



7.4-rasm. Injektorli gorelkaning tashqi qo'rinishi va qirg'im yuzasi:

a – $\Gamma 3$ turidagi, b – $\Gamma 2$ turidagi; 1 – uchlik kuvurchasi; 2 – aralashtiruvchi kamera; 3 va 5 – rezinali siquvchi halqalar; 4 – maxovichok; 5 – siquvchi klapan; 7 – plastmassali ushlagich; 8 – atsetilenli nipel; 9 – korpus; 10 – injektor; 11 – qoplovchi gayka; 12 – mundahtuk.



7.5-rasm. 1/4 turdagi injektorli gorelka:

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

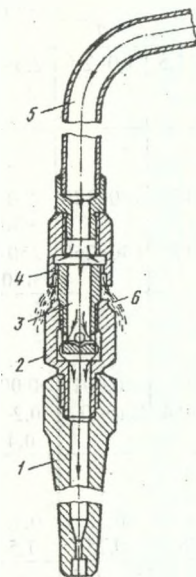
7.1 –jadval

Г2 va Г3 turilardagi kichik va oʻrtacha quvvatli 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
Gaz sarfi, 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	>0,001	>0,001	>0,001	>0,001	>0,001	>0,001	>0,001	>0,001
kislorod	0,08–0,4	0,1–0,4	0,15–0,4	0,2–0,4	0,2–0,4	0,2–0,4	0,2–0,4	0,2–0,4
Teshiklar diametri, mm:								
injektor	0,18	0,25	0,35	0,45	0,6	0,75	0,95	1,2
mundshtuk	0,6	0,85	0,15	1,5	1,9	2,3	2,8	3,5
Aralashma-ning mundshtukdan chiqish tezligi, m/s	40–135	50–130	65–135	75–135	80–140	90–150	100–160	110–170

Propan-butan aralashmasi va atsetilenning o'rnini bosadigan boshqa gazlar uchun mo'ljallangan gorelkalar atsetilen gorelkalaridan yonuvchi gazning kislorod bilan aralashmasini mundshtukdan chiqqanicha isitadigan qurilma bilan jihozlanishi bilan farq qiladi (7.5-rasm).

Isitkich uchlik bilan mundshtuk orasiga burab kiritiladi, uning teshigi orqali (soplo orqali) yonuvchi aralashmasining bir qismi tashqariga mundshtukka yetmasdan turib chiqadi. Gorelka ishlab turganida aralashmaning bu qismining yonishidan hosil bo'lgan alanga mundshtukni o'rab oladi va u orqali o'tayotgan aralashmaning asosiy qismini uni 300–350°C gacha isitadi. Natijada gazning yonish tezligi va payvandlash alangasining harorati oshadi. Bu esa alanganing samarali quvvatini va metallga ishlov berish jarayonining unumdorligini oshiradi.



7.6-rasm. I3Y-2 gorelkaning uchligi bilan propan-butan aralashmaning isitkichi:

1 – mundshtuk; 2 – isitkich kamera; 3 – isitkich; 4 – isitkich soplosi; 5 – yonuvchi aralashma uchun quvurcha; 6 – isituvchi alanganing mash'ali.

Maxsus garelkalar bitta texnologik operatsiyani bajarish uchun mo'ljallangan bo'ladi masalan: eritib qoplash, kavsharlash, metallga termik ishlov berish yoki to'g'rilash yoki sirlarni zanglardan va iflosliklardan tozalash uchun qizdirish; ko'p alangali garelkalar esa gaz-press bilan payvandlash uchun mo'ljallangan. Bunday garelkalarining tuzilishi payvandlash garelkalarinikidek bo'ladi. Ularning farqi shaklida, o'lchamlarida yoki mundahtuklar sonida, maxsus moslamalar borligidadir, masalan, kukunli qo'shimcha material bilan qattiq qoplamalarni eritib qoplash uchun mo'ljallangan garelkalarda kukun bilan ta'minlagichlari mavjud.

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar

1. Gaz alangasida ishlov berishda qanday turdagi garelkalar ishlatiladi?
2. Payvandlash garelkalariga qanday talablar qo'yiladi?

8 - MA'RUZA.

GAZ BILAN PAYVANDLASH

Reja

- 8.1. Gaz bilan payvandlash texnikasi
- 8.2. Chap va o'ng usulda payvandlash
- 8.3. Gaz bilan payvandlash rejimi
- 8.4. Gaz bilan payvandlashning maxsus turlari
- 8.5. Turli fazoviy holatlarda choklarni payvandlash avfzalliklari.

8.1. Gaz bilan payvandlash texnikasi

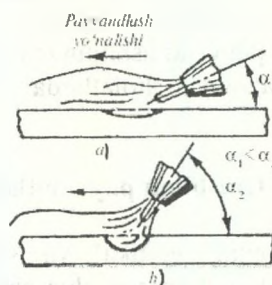
Pastki, gorizonta, vertika va ship choklarni gaz bilan payvandlash mumkin. Ayniqsa, ship choklarni payvandlash qiyin. Chunki bunday choklarni payvandlashda payvandchi alanga gazlari bosimidan foydalanib, suyuq metallni chok uzra tutib turishi va taqsimlay bilishi kerak. Ko'pincha, uchma-uch

tutashtiriladigan birikmalar, kamdan-kam hollarda esa burchak birikmalar gaz bilan payvandlanadi. Uchlari ustma-ust qo'yilgan va tavr shaklidagi birikmalarni gaz bilan payvandlash tavsiya etilmaydi. Chunki bunday birikmalar metallni juda tez va yaxshilab qizdirishni talab etadi hamda buyumning tob tashlashiga sabab bo'ladi.

Chetlari qayrilgan yupqa metall birikmalar eritib qo'shiladigan simlarsiz payvandlanadi. Uzluksiz va uzun, shuningdek bir qatlamli hamda ko'p qatlamli choklar ishlatiladi. Payvandlashdan oldin payvandlanadigan joy moy, bo'yoq, zang, kuyindi, nam va boshqa ortiqcha qo'shilmalardan yaxshilab tozalanadi.

8.1-jadvalda uglerodli po'latlarni gaz bilan uchma-uch payvandlashda metall chetlarini tayyorlanishi kursatilgan.

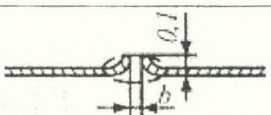
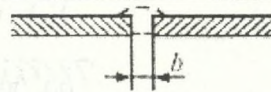
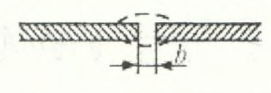
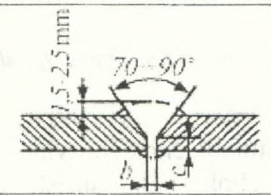
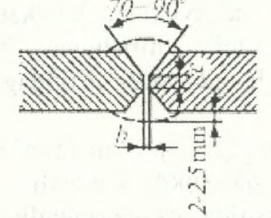
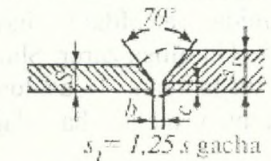
Gorelka alangasi payvandlanadigan metallga shunday yo'naltiriladiki, uning chetlari yadro uchidan 2–6 mm masofadagi tiklash zonasida bo'lsin. Ergan metallga yadro uchini tegizib bo'lmaydi. Aks holda vanna metali uglerodlashib qoladi. Eritib qo'shiladigan simning uchi ham tiklash zonasida bo'lishi yoki erigan metall vannasi ichiga botirilishi kerak. Alanga yadrosining uchi yo'naltirilgan joyda suyuq metall gazlar bosimi ostida bir oz atrofga sochilib, payvandlash vannasida chuqurcha hosil qiladi. Gaz bilan payvandlashda metallning kizish tezligini mundahtukni metall sirtiga nisbatan qiyalik burchagini uzgartirib rostlash mumkin (8.1-rasm).



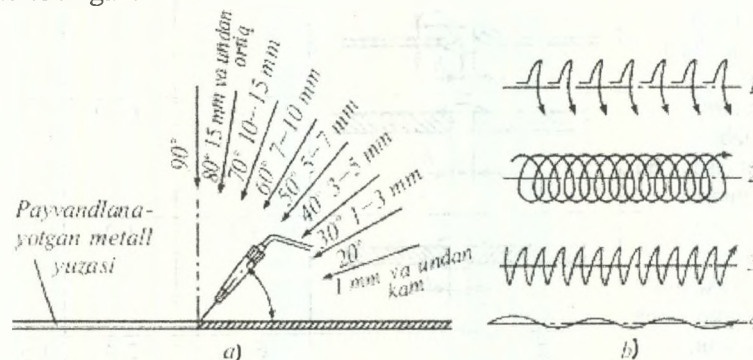
8.1-rasm. Gorelka mundahtukining egilish burchagini erish chuqurligiga ta'siri:

a — kichik burchag ostida payvandlash, b — katta burchak ostida payvandlash.

**Gaz bilan uchma-uch qilib payvandlashda qirralarni
tayyorlash**

Chok nomi	Chok sxemasi	O'lchamlari, mm		
		metall qalinligi, S	tirqish, b	to'g'ri q- lash, c
Qirralarni qayirib, eritib qushiladigan simsiz		0,5-1	-	1-2
Qirralarni qiyalab ishlamasdan bir tomonlama		1-5	0,5-2	-
Qirralarni qiyalab ishlamasdan ikki tomonlama		3-6	1-2	-
V – simon		6-15	2-4	1,5-3
X – simon		15-25	2-4	2-4
Har xil qalinlikdagi listlarni V – simon shaklda		5-20	2-4	1,5- 2,5

Qiyalik burchagi qanchalik katta bo'lsa, alangadan metallga shunchalik ko'p issiq o'tadi va u shunchalik tez qiziydi. Juda qalin yoki issiqni yaxshi o'tkazadigan metall (masalan, qizil mis) ni payvandlash mundshtukni qiyalik burchagi α yupqa yoki issiqni kam o'tkazadigan metallni payvandlashga qaraganda kamroq olinadi. 8.2-a rasm, da turli qalinlikdagi po'latni chap usulda payvandlashda tavsiya etiladigan qiyalatish burchaklari ko'rsatilgan.



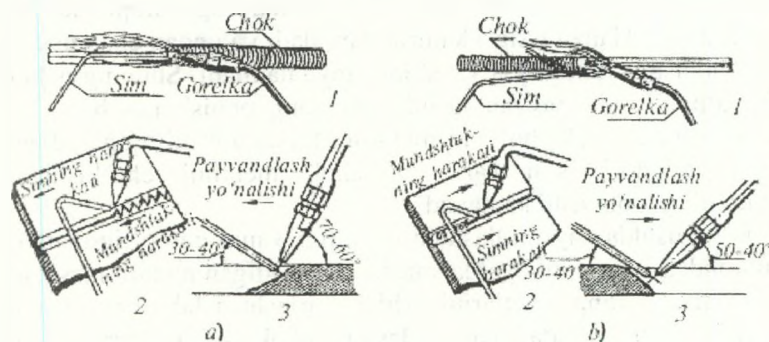
8.2-rasm. Gaz bilan payvandlashda mundshtukni qiyalatish burchaklari (a) va surish usullari (b).

8.2-b rasm, da mundshtukni chok bo'ylab surish usullari ko'rsatilgan. Mundshtukni chok uzra surish asosiy harakat hisoblanadi. Ko'ndalangiga va aylanma harakatlar yordamchi harakat bo'lib, metall qirralarini qizdirish va eritish tezliklarini rostdash uchun mo'ljallangan hamda zarur shakldagi payvand chok hosil qilishga yordam beradi.

1 - usul (8.2-b rasimga qarang) yupqa metallni payvandlashda, 2 va 3 - usullar esa o'rta qalinlikdagi metallni payvandlashda qo'llaniladi. Payvandlash vaqtida vanna metalli alanga tiklash zonasining gazlari yordamida atrofdagi havodan doimo muhofazalangan bo'lishiga harakat qilish zarur. Shu sababli alanga o'qtin-o'qtin chetga tortib turiladigan 4 - usuldan foydalanish tavsiya etilmaydi. Chunki bunda metall havodagi kisloroddan oksidlanib qolishi mumkin.

8.2. Chap va o'ng usulda payvandlash

Chap usulda payvandlash (8.3-a rasm) – bu usul eng ko'p tarqalgan usuldir. Undan yupqa va oson eriydigan metallarni payvandlashda foydalaniladi. Gorelka chapdan o'ngga, eritib qo'shiladigan sim esa chokning payvandlanmagan hududiga yo'naltiriladigan alanga oldida suriladi. 8.3-a rasmda pastda chap usulda payvandlashda mundshtuk va simni harakatlantirish sxemasi ko'rsatilgan. Chap usulda payvandlashda alanga quvvati metall (po'lat) ning har 1 mm qalinligiga soatiga 100 dan tortib 130 dm³ gacha atsetilen sarfini tashkil etadi.



8.3-rasm. Payvandlash usullari:

a – chap usulda; b – o'ng usulda; 1 – payvandlash; 2 – mundshtuk va simni harakatlantirish sxemasi; 3 – mundshtuk va simni egilish burchagi

Chap usulda payvandlashda payvand birikma chokining balandligi va eni ancha tekis chiqadi, 5 mm gacha qalinlikdagi listlarni payvandlashda unumdorlik nihoyatda yuqori va narxi arzon bo'ladi. Bundan tashqari, chap usulda payvandlash osonroq bajariladi va payvandchining katta malakaga ega bo'lishi talab qilinmaydi.

Chap usulda payvandlashda o'ng usulga nisbatan payvandlash tezligi buyumning issiqlik yutishi (issiqlikning yo'qolishi) o'zgarmagancha oshirish mumkin, bunga faqat yupqa listlarni payvandlashda erishish mumkin.

Listlar qalinligi 5 mm dan ortiq bo'lganda chap usulda payvandlash tezligi o'ng usulda payvandlash tezligidan kichik bo'ladi.

O'ng usulda payvandlash (8.3-b rasm). Gorelka chapdan o'ngga, eritib qo'shiladigan sim esa gorelka ortidan suriladi. Alanga simning uchiga hamda chokning payvandlangan hududiga yo'naltiriladi. Mundshtuk ko'ndalangiga chap usulda payvandlashdagiga nisbatan kamroq tebrantiriladi. Qalinligi 8 mm dan kam bo'lgan metallni payvandlashda mundshtuk ko'ndalangiga tebratilmadan chok o'qi bo'ylab suriladi. Simning uchi payvandlash vannasiga tiqib turiladi va u bilan suyuq metall aralashtiriladi. Bunda oksidlar va shlaklarning chiqib ketishi osonlashadi. Alanga issig'i kamroq tarqaladi va undan chap usulda payvandlashga qaraganda yaxshiroq foydalaniladi. Shuning uchun ham o'ng usulda payvandlashda chokning ochish burchagi 90° emas, balki $60\text{--}70^\circ$ bo'lishi mumkin. Shunda eritib qoplaydigan metall miqdori, sim sarfi va chok metalini cho'kishidan buyumning toblanishi kamayadi.

O'ng usulda payvandlashdan qalinligi 3 mm dan ortiq metallni shuningdek issiqni nihoyatda yaxshi o'tkazadigan metall, masalan, qizil misni uning chetlarini ishlab birlashtirishda foydalanish ma'qul. O'ng usulda payvandlashda chok sifati chap usulda payvandlashga qaraganda yaxshi chiqadi. Chunki erigan metallni alanga yaxshi muhofazalaydi. Alanga bir yo'la eritib qoplangan metallni bo'shatadi va uning sovishini sekinlashtiradi. Issiqdan yaxshiroq foydalanilishi sababli juda qalin metallarni o'ng usulda payvandlash iqtisodiy jihatdan ancha tejamli bo'lib, chap usulda payvandlashga nisbatan unumliroqdir, ya'ni o'ng usulda payvandlash tezligi 10 – 20% ortiq bo'lib, gazlar 10 – 15% tejaladi.

O'ng usulda payvandlashda qalinligi 6 mm gacha bo'lgan po'lat uning chetlarini qiyalab ishlamasdan, orqa tomonidan payvandlamasdan to'la payvandlab biriktiriladi. O'ng usulda payvandlashda alanga quvvati metall (pulat) ning 1 mm qalinligiga soatiga 120 dan tortib 150 dm^3 gacha atsetilen sarfini tashkil etadi. Mundshtuk payvandlanadigan metallga kamida 45° burchak ostida

qiyalashtirilishi kerak.

O'ng usulda payvandlashda sim diametri payvandlanadigan metall qalinligining yarmiga teng bo'lgan sim ishlatish tavsiya etiladi:

$$d = s/2, \text{ mm.}$$

Chap usulda payvandlashda sim diametri o'ng usulda payvandlashda ishlatiladigan sim diametridan 1 mm katta simdan foydalaniladi:

$$d = s/2 + 1, \text{ mm.}$$

Gaz bilan payvandlashda sim diametri 6–8 mm dan qalini ishlatilmaydi.

8.3. Gaz bilan payvandlash rejimi

Gaz bilan payvandlash rejimining parametrlariga quyidagilar kiradi: alanganing quvvati, uning tarkibi, qo'shimcha simning diametri, uning sarfi. Payvandlash rejimini tanlash metallning issiqlik-fizik xossalriga, payvandlanadigan metallning o'lchamlari va shakliga, payvandlash rejimiga va payvand chokning fazodagi vaziyatiga bog'liq.

Alanganing dm^3/soat hisobidagi quvvati M payvandlanadigan metallning qalinligi s ga mutanosib:

$$M = k_m s.$$

Mutanosiblik koeffitsienti k_m – qalinligi 1 mm bo'lgan metallni payvandlash uchun zarur bo'lgan atsetilenning dm^3/soat hisobidagi solishtirma sarfidir. U tajriba yo'li bilan aniqlangan va masalan, uglerodli po'lat, cho'yan va jez uchun 100...130 dm^3/soat ga, legirlangan po'lat va aluminiy qotishmalari uchun 75 dm^3/soat ga, mis uchun 150...200 dm^3/soat ga teng. Alanganing talab etilgan quvvatini aniqlab, bu quvvatga mos keladigan gorelka uchligi tanlab olinadi.

Alanganing tarkibi kislorod sarfining yonuvchi gaz sarfiga nisbati bilan aniqlanadi.

Uni alanganing tashqi ko'rinishiga qarab belgilanadi. Qo'shimcha eritib qo'shiladigan metallning massasi bir pogon

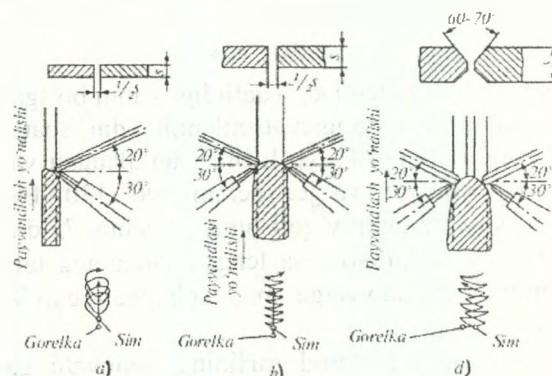
metr chokni payvandlash uchun qirralar qalinligining kvadratiga mutanosib:

$$P = k_n s^2.$$

k_n koeffisienti qalinligi 5 mm gacha bo'lgan qirralarni payvandlashda po'latlar uchun 12, mis uchun 18, jez uchun 16 va aluminiy uchun 6,5 ga teng qilib qabul qilinadi. Agar qirralarning qalinligi 5 mm dan ortiq bo'lsa, k_n ning qiymatini 20...25% ga kamaytirish kerak.

8.4. Gaz bilan payvandlashning maxsus turlari

Pastdan yuqoriga yaxlit valik hosil qilib payvandlash (8.4-rasm). Listlar list qalinligining yarmiga teng oraliq qoldirib vertikal holatda o'rnatiladi. Listlarning cheti gorelka alangasi bilan eritilib, yumaloq teshik hosil qiladi. Teshikning ostki qismi payvandlanadigan metallning butun qalinligi baravari eritib qo'shiladigan metall bilan payvandlanadi. Shundan keyin alanga yuqoriga ko'tarilib teshikning yuqori cheti eritiladi va teshikning ostki tomonida metallning navbatdagi eritilgan qatlami hosil qilinadi. Xullas butun chok tamomila payvandlab bo'lgunga qadar shu tariqa ishlanaveriladi.



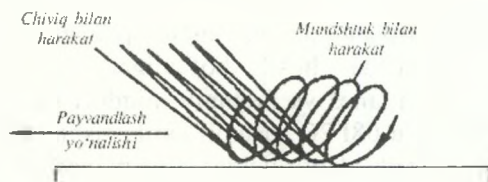
8.4-rasm. Turli qalinlikdagi metallarni sidirg'a valik yotqizib payvandlash sxemalari:

a – 2 dan 6 mm gacha, b – 6 dan 14 mm gacha, d – 12 dan 20 mm gacha.

Chok payvandlanadigan listlar biriktiruvchi yaxlit valik ko'rinishida chiqadi. Chok metali zich, g'ovaksiz, chuqurchasiz va shlak qo'shilmalarisiz bo'ladi.

Listlarning qalinligi 2 dan 6 mm gacha bo'lganda bir tomondan, 6 dan 12 mm gacha bo'lganda esa bir yo'la ikki payvandchi ikki tomondan payvandlaydi.

Vannachalar hosil qilib payvandlash (8.5-rasm). Bu usulda unchalik qalin (kupi bilan 3 mm) bo'lmagan metall eritib qo'shiladigan sim bilan uchma-uchiga va burchak birikmalar payvandlanadi.



8.5-rasm. Vannachalar hosil qilib payvandlash.

Chokda diametri 4–5 mm vannacha hosil bo'lganida payvandchi unga simning uchini tiqadi va ozgina qismini eritib, sim uchini alanganing qoramtir, tiklovchi qismiga suradi. Bunda payvandchi mundштuk bilan aylanma harakat qilib, uni chokning navbatdagi hududiga suradi. Yangi vannacha oldingini diametrning 3 dan bir qismi baravari qoplashi kerak. Simning uchi oksidlanmasligi uchun uni alanganing tiklash zonasida tutish kerak, alanga yadrosi esa chok metali uglerodlanmasligi uchun vannachaga botirilmasligi kerak. Ana shunday usulda (yengil choklar bilan) payvandlangan kam uglerodli va kam legirlangan yupqa po'lat list va quvurlardan juda sifatli birikmalar chiqadi.

Gaz bilan ko'p qatlamlab payvandlash. Bu usul bir qatlamlab payvandlash usuliga nisbatan bir qancha afzalliklarga ega. Metallning kizish zonasi kichkina bo'ladi; navbatdagi qatlamlarni eritib qoplashda ostki qatlamlar bo'shatiladi, navbatdagi chokni yotqizishdan oldin har qaysi qatlamni bolg'alash imkoni tug'iladi. Biroq, ko'p qatlamlab payvandlash unchalik unumli bo'lmay, bir qatlamlab payvandlashga qaraganda

gazlar ko'p sarf bo'ladi. Shuning uchun ham bu usul mas'uliyatli buyumlarni tayyorlashdagina qullaniladi.

Payvandlash qisqa hududlarda olib boriladi. Qatlamlarni yotqizishda turli qatlamlardagi choklarning uchma-uch joylashgan yerlari bir biriga to'g'ri kelib qolmasligiga e'tibor berish zarur. Yangi qatlamni yotqizishdan oldin sim cho'tka bilan oldingi qatlam sirtini ko'yindi va shlakdan sinchiklab tozalash kerak.

Oksidlantiruvchi alanga bilan payvandlash. Bu usulda kam uglerodli po'latlar payvandlanadi. Tarkibi $\beta = \frac{O_2}{C_2H_2} = 1,4$

bo'lgan oksidlantiruvchi alanga bilan payvandlanadi. Bunda payvandlash vannasida hosil bo'ladigan temir oksidlarini oksidsizlantirish marganes va kremniy miqdori ko'p bo'lgan CB-12ΓC, CB-08Γ va CB-08Γ2C rusumli simlar ishlatiladi. Marganes bilan kremniy oksidsizlantirgichlar hisoblanadi. Bu usul ish unumini 10—15% oshiradi.

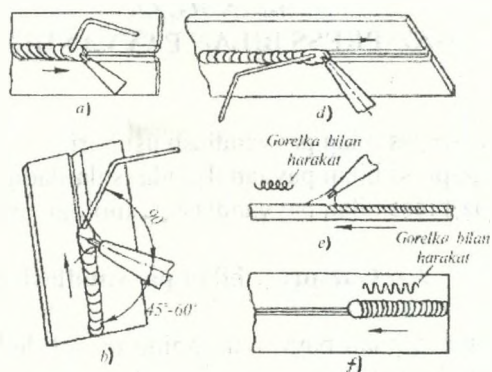
Propan-butan kislorod alangasi bilan payvandlash. Bu usulda alanga haroratini oshirish hamda vannaning eruvchanligini va suyuqlanib oquvchanligini kuchaytirish maqsadida aralashmadagi kislorod miqdorini ko'paytirish lozim va

$\beta = \frac{O_2}{C_3H_8 - C_4H_{10}} = 3,5$ payvandlanadi. Chok metallini

oksidlantirish uchun CB-12ΓC, CB-08Γ, CB-08Γ2C simlari, shuningdek tarkibida 0,5—0,8% aluminiy va 1—1,4% marganes bo'lgan CB-15ΓIO rusumli sim ishlatiladi.

8.5. Turli fazoviy holatlarda choklarni payvandlash avzalliklari

Gorizontal choklar chap usulda payvandlanadi (8.6 – a rasim). Lekin payvandlash jarayoni sim uchini vanna ustida, munda tukni esa vanna ostida tutib o'ngdan chapga surib bajariladi. Payvandlash vannasi chok o'qiga nisbatan, ma'lum burchak ostida joylashtiriladi. Bunda chok hosil qilish osonlashadi, vanna metali oqmaydigan bo'ladi.



8.6-rasm. Har xil choklarni payvandlash xususiyatlari:

a – gorizontal, b – vertikal va qiya, d – ship, e va f – chetlarini qayirib.

Vertikal va qiya choklar chap usulda pastdan yuqoriga qarab payvandlanadi (8.6 - b rasm). Metall 5 mm dan qalin bo'lganida chok ikki qatlamli qilib payvandlanadi.

Ship choklarni payvandlashda (8.6 - d rasm), chetlari eriy boshlagunga qadar qizdiriladi va shu vaqtda vannaga eritiladigan sim kiritiladi. Simning uchi tezda eriydi. Vanna metalining pastga oqib tushishiga sim hamda alanga gazlarining bosimi yordamida yo'l qo'yilmaydi. Sim payvandlanayotgan metallga kichikroq burchak ostida tutib turiladi. O'ng usulda payvandlashda payvandlanadi. Bir necha o'tishda payvandlanadigan ko'p qatlamli choklar ishlatish tavsiya etiladi. Bunday choklarning har qaysisi mumkin qadar yupqa bo'lishi kerak.

Qalinligi 3 mm dan ingichka bo'lgan metallar eritib qo'shiladigan metallsiz chetlarini qayirib payvandlanadi. Bunda mundahtuk spiralga o'xshash (8.6-e rasm) yoki ilon iziga o'xshash (8.6-f rasm) tebratiladi.

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar

1. Chap va o'ng payvandlash usuli nima bilan farq qiladi?
2. Gaz bilan payvandlash rejimi qanday parametrlaridan iborat?

9-MA'RUZA. GAZ-PRESS BILAN PAYVANDLASH

Reja

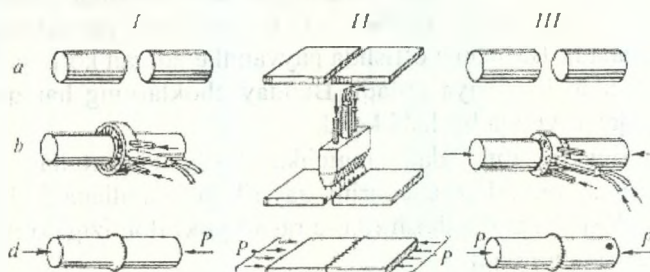
- 9.1. Gaz-press bilan payvandlash usullari
- 9.2. Gaz-press bilan payvandlashda ishlatiladigan jihozlar
- 9.3. Gaz-press bilan payvandlash texnologiyasi

9.1. Gaz-press bilan payvandlash usullari

Gaz-press bilan payvandlashning plastik holatda va detallar yon tomonlarini eritib payvandlash usullari mavjud.

Plastik holatda payvandlash quyidagicha bajariladi: a) doimiy qisish bosimi bilan talab etilgan cho'kish qiymatigacha ushlab turiladi so'ng esa olib tashlandi; b) detallar avval qisiladi, payvandlash haroratigacha qizdiriladi so'ng qisish kuchini maksimal qiymatigacha oshiradi va aniq bir cho'kish qiymatiga yetgandan so'ng detallar payvandlanadi.

Eritib payvandlash quyidagicha bajariladi, detallar yon tomonlari tirqishiga alanga bilan qizdirib bajariladi, detallar yon tomoni erigandan so'ng qisiladi va payvandlanadi, suyuq shlak esa grat sifatida tashqariga sizib chiqariladi.



9.1-rasm. Gaz-press bilan payvandlash usullari:

I — halqali gorelka bilan o'zaklarni plastik holatda va eritib payvandlash; II — tunukalarni payvandlash; III — toresli gorelka bilan eritib o'zaklarni payvandlash.

a — detallar payvandlashdan oldin; b — qizdirish; d — cho'kish va payvandlash.

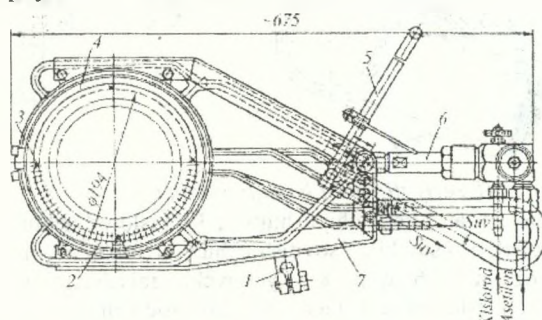
Plastik holatga nisbatan eritib payvandlashda katta alanga quvvati talab etiladi, lekin bu usul oldindan ishlov berishni talab etmaydi, payvand birikmani sifati esa nisbatan yuqori bo'ladi.

9.2. Gaz-press bilan payvandlashda ishlatiladigan jihozlar

Gaz-press bilan payvandlash uchun maxsus dastgohlar ishlatiladi, ular payvandlanadigan detallar mahkamlanadigan qurilmalar bilan jihozlangan, payvandlash paytida ularni qisish va qizdiruvchi ko'p alangali gorelkalar bilan, kallaglarning shakl va o'lchamlari payvandlanayotgan elementlarning ko'ndalang kesim va o'lcham profiliga mos keladigan qurilmalar bilan jihozlangan. Payvandlash qurilmasi gaz ta'minlash uchun qurilma bilan jihozlanadi.

Gorelkalar – ko'p soploli ajraluvchi, suv bilan sovitish kamerasi bilan jihozlangan bo'ladi, ularga soplo o'ralgan bo'ladi. Gorelka quvvatiga nisbatan bir yoki ikki stvolli bo'ladi. Injektorli va injektorsiz gorelkalar ishlatiladi.

9.2 – rasmda KГ seriyali bir stvolli halqali gorelka ko'rsatilgan, u 30 – 120 mm diametrli dumaloq o'zaklarni va devor qalinligi 3 – 14 mm li, 30 – 170 mm diametrli quvurlarni qizdirish va payvandlash uchun ishlatiladi.

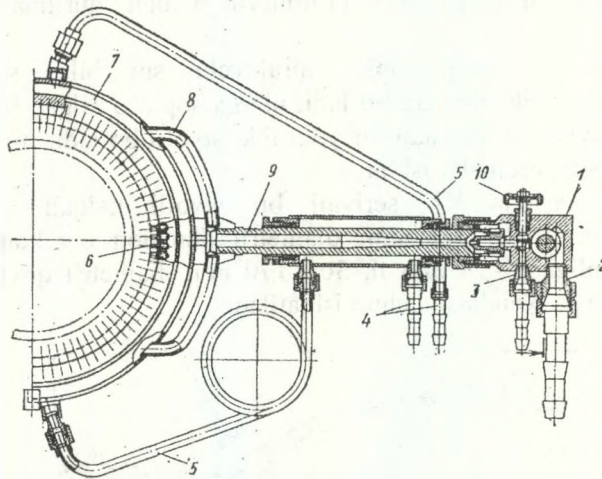


9.2-rasm. Gaz-press bilan payvandlash uchun KГ seriyali halqali gorelka:

1 – dastgohga gorelkani mahkamlash uchun qisqich; 2 – uchlikning xarakatsiz qismi; 3 – mundahtuk; 4 – uchlikning harakatdagi qismi; 5 – uchlikni ochish uchun dastak; 6 – stvol; 7 – karkas.

Gorelka quvvati atsetilenning 0,75 dan 15 m³/soat gacha o'zgarishi mumkin. Quvurlarni payvandlashda atsetilenning nisbiy sarfi birikmaning 1mm² ko'ndalang kesimiga 2 dm³/soat ni tashkil etadi. Gorelkada kislorod bosimi 0,2–0,5 MPa, chegarasida o'zgartirilsa, birikmaning qizdirish rejimini (tezligini) oshirish mumkin. Sovituvchi suvning sarfi 1 dm³ atsetilenga 0,05 dm³ suv sarflanadi. Kiritilgan kallaglarining gorelkalari soplolari o'qlarining orasining masofasi 6–7 mm ni tashkil etadi. Halqali kallag diametri payvandlanayotgan quvurlar va o'zaklarning diametriga nisbatan tanlanadi.

Hamda yarim halqali ПКГ seriyali gorelkalar ishlab chiqilgan va qo'llanilmoqda, uning konstruksiyasi 9.3-rasmda ko'rsatilgan.



9.3-rasm. ПКГ seriyali yarim halqali gorelka:

1 – korpus; 2 – atsetilen uchun shtutser; 3 – kislorod uchun shtutser; 4 – suv uchun nippel; 5 – suv bilan sovitish uchun quvurcha; 6 – mundshtuklar; 7 – kallagning yarim halqasi; 8 – yonuvchi aralashmani uzatish uchun quvurcha; 9 – aralashtiruvchi kamera; 10 – kislorod ventili

Yarim halqali gorelkalarni diametri 174–299 mm, devor qalinligi 7–14 mm quvurlarni payvandlash uchun ishlatiladi. Har bir yarim halqali gorelka o'zining stvoliga ega, bu bilan qizdirish alangasi quvvatini oshirib beradi.

9.3. Gaz-press bilan payvandlash texnologiyasi

Gaz-press bilan payvandlashda payvand birikmalar sifatiga erishish uchun texnologik jarayonning quyidagi parametrlariga rioya qilish talab o'tiladi: qizdirish harorati; cho'kma bosim miqdori; cho'kma miqdori; alanga quvvati va tarkibi; buyum o'qi bo'ylab gorelkani tebranish miqdori.

Kam uglerodli po'latni payvandlashda qizdirish harorati 1180–1260°C ni tashkil etish kerak. Cho'kma bosimi kam uglerodli po'latlar uchun quvurlarni payvandlashda 20–35 MPa, yaxlit qirqimlarni payvandlashda 15–25 MPa ga teng bo'lishi kerak. Kam legirlangan po'latlardan quvurlarni payvandlashda cho'kma bosimi 50–60 MPa teng qilib olinadi, X18H10T turdagi xromnikelli austenitli po'latdan quvurlarni payvandlashda cho'kma bosimi 100–120 MPa ga teng qilib olinadi.

Quvurlarni payvandlashda birikmani qizdirish uchun kerak bo'lgan alanganing issiqliq quvvati (atsetilen sarfi) 1,8–2,2 $\text{dm}^3/\text{soat}\cdot\text{mm}^2$, yaxlit qirqimli o'zaklarni payvandlashda (atsetilen sarfi) 1,0–2,5 $\text{dm}^3/\text{soat}\cdot\text{mm}^2$ ni tashkil etadi.

Gaz-press bilan payvandlash mohiyati:

- bir tekis va sekin asta qizdirilishi;
- havo kislorodi ta'siridan alanga fakeli qizdirilayotgan metallni muhofaza qiladi;
- payvandlanayotgan joyda metall bir xilligi;
- payvandlashdan so'ng termik va mexanik ishlov berishni qo'llash.

Yuqorida ko'rsatilganlar payvand birikmani yuqori mustahkamligini oshiradi, payvandlash to'g'ri bajarilganda payvand chokning vaqtinchalik qarshiligi payvandlanayotgan metallga nisbatan yuqori bo'ladi. Payvand birikmalarni plastikligi, me'yorlashtirish va ma'lum haroratda bosim ostida ushlab turishlardan so'ng asosiy metall plastikligidan past bo'lmaydi.

Plastik holatda payvandlash. Payvandlanayotgan detallar birikmalarining hamma qirralari bir tekis qizishi uchun, qirralarni 6–15° burchak ostida ishlov berib kesish kerak. Qalinligi 3,5–8,0 mm bo'lgan quvurlarni payvandlashda qirralarni kesish

burchagi $10 - 15^\circ$ ga teng bo'lishi kerak. Bu bilan quvur devorini butun qalinligi bo'yicha eritishga erishiladi va quvurning ichki yuzasini nisbatan qalinlashishining oldini oladi.

Qirralarning yon tomonlarini zang, yog', bo'yok, metall kuyindisi va boshqa xil kirlardan yaxshilab tozalash zarur. Payvandlanayotgan detallar bir biriga nisbatan iloji boricha o'qdosh bo'lishi kerak. Qirralarni bir biriga to'g'ri kelmasligi $1,0 - 1,5$ mm dan oshmasligi kerak.

Metallni qizdirish uchun alangada atsetilen miqdori 8% gacha oshiriladi, chunki oksidlovchi alanga birikmada oksid plyonkalarini hosil bo'lishiga olib keladi, bu bilan birikma mustahkamligi pasayishi mumkin. Atsetilen miqdori juda oshib ketsa ham yaxshi emas – payvandlanayotgan metallni uglerodlaydi va mo'rtligini oshiradi. Qizdirishda ko'p alangali gorelkaning alanga yadrosini detal yuzasidan teng masofaga uzoqlashtirish kerak bo'ladi. Gorelkaning alanga quvvatiga nisbatan bu masofa $8 - 20$ mm ni tashkil etishi mumkin. Tutashuv yuzasi bo'yicha bir tekis qizdirish bajarilishi kerak.

Payvandlanayotgan birikmalarni bir biriga nisbatan markazlashtiriladi, dastgoh tishlarida mahkamlanadi va oldindan qisiladi. Cho'kish miqdori oldindan belgilab olinadi. So'ng gorelka alangasi yoqiladi va tutashuv joyni qizdrish boshlanadi. Qizdirilishiga nisbatan qisilgan detallar qirralari deformatsiyalanadi, u holda gorelka bilan $10 - 12$ mm ga tutashuvning ikkala tomoniga (sekundiga bir ikki harakat) tebranma harakat qilinadi, metallning chok atrofi bir tekis qizdirilib boriladi.

Metall kerak bo'lgan haroratgacha qizdirgandan so'ng, metall talab etilgan cho'kish miqdorigacha qisiladi. So'ng gorelka o'chiriladi, tutashuvni turg'in havoda sovitiladi. Sovitilgandan so'ng tutashuvni, shu gorelka bilan $850 - 900^\circ \text{C}$ haroratgacha qizdirib me'yorlashtiriladi, keyinchalik havoda sovitish bilan davom ettirgan holda jarayon yakunlanadi.

Eritib payvandlash. Bu usul bilan payvandlashda detallar erishi va qisqarishiga $15 - 20$ mm miqdor kattaligicha uzaytirish mumkin. Detallar qirralari unchalik ishlov berishni talab etmaydi va kislorod bilan kesish yordamida kesib tashlash mumkin.

Kesishdan so'ng oksid va shlak qoldiqlari zubilo bilan, sim cho'tka bilan yoki qayroq tosh bilan tozalanadi. Uzaklar tutashgancha yaqinlashtiriladi, alanga yoqiladi va alanga xarakteri, holati rostlab turiladi so'ng tutashuv joyini qizdirish boshlanadi. Tutashuvni qizdirish paytida gorelkani o'ng va chapga payvandlanayotgan detal diametriga teng masofaga siljiriladi. Tebranish harakati boshida 20 – 25 marta bir daqiqada, oxirida esa 50 – 60 marta bajariladi.

Qizdirish haroratigacha yetganda (1100 – 1200°C) o'zaklar 15 – 20 mm ga ajratiladi, hosil bo'lgan tirqishga alangani yo'naltirib o'zaklar yon tomonlari eritiladi. Shu bilan suyuq metal bilan birga qirralar yon tomoni yuzalaridan shlak ham oqib tushadi. Shundan so'ng gorelkani olmasdan turib o'zaklar 30 – 35 MPa nisbiy qisish kuchlanishi bilan qisiladi. Talab etilgan cho'kish miqdoriga yetguncha qisish bajariladi. Metallning plastikligini va zarbiy qovushqoqligini oshirish uchun payvandlash joyini yana 1150°C haroratgacha qizdiriladi, gratlar kesib tashlanadi so'ng talab etilgan o'lchamgacha bolg'alanadi. Agar texnik shartlar ko'rilgan bo'lsa, tutashuv joylariga termik ishlov beriladi.

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar

1. Gaz-press bilan payvandlashning qanday usullarini bilasiz?
2. Plastik holatda gaz-press bilan payvandlash mohiyati nimada?
3. Gaz-press bilan eritib payvandlashning mohiyati nimada?
4. Gaz-press bilan payvandlashda qanday jihozlar qo'llaniladi?

10 - MA'RUZA.

GAZ-KISLORODLI KESISH

Reja

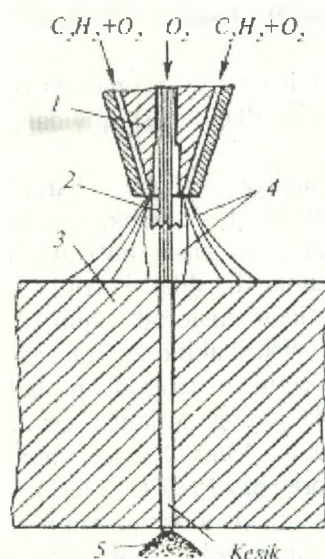
- 10.1. Gaz-kislorodli kesish mohiyati
- 10.2. Metallarni gaz-kislorodli kesishning asosiy shartlari
- 10.3. Po'lat tarkibidagi elementlarning kesishga ta'siri
- 10.4. Gaz-kislorodli kesish turlarining tasnifi
- 10.5. Kislorod bilan kesish rejimlari
- 10.6. Kesish texnikasi
- 10.7. Profil prokatni va quvurlarni kesish
- 10.8. Paketlab kesish
- 10.9. Qalin po'latni past bosimli kislorod yordamida kesish
- 10.10. Yuzalarni kesish

10.1. Gaz-kislorodli kesish mohiyati

Po'latni kislorod bilan kesish temirning sof kislorod oqimida yonish xossasiga asoslangan, bunda temir po'latning erish haroratiga yaqin, ya'ni 1200 – 1400°C haroratga qadar qizdiriladi (10.1-rasm). Kesayotganda metall gaz-kislorod alangasida qizdiriladi. Yonilg'i sifatida atsetilen, propan-butan, piroliz, tabiiy, koks va shahar gazlari hamda kerosin bug'lari ishlatiladi.

Metallning qisqa joyi kesishdan oldin qizdiriladi. So'ngra ana shu joyga kesuvchi kislorod oqimi yo'naltiriladi hamda kesgich rejalangan kesish chizig'i bo'yicha surib boriladi. Metall butun tunuka qalinligi baravari yonib, orada tor tirqish hosil qiladi. Temir kislorodda kislorodning kesuvchi oqimi yuzasiga chegaradosh bo'lgan qatlamlaridagina jadal yonadi. Kislorod oqimi metall orasiga juda kam chuqurlikda kiradi.

1 kg temirni yonishi uchun yonganda qanday oksid (FeO yoki Fe_3O_4) hosil bo'lishiga qarab nazariy jihatdan 0,29 m³ dan 0,38 m³ gacha kislorod talab qilinadi. Amalda kisloroddan ana shu nazariy hisobdagiga qaraganda ancha ko'p yoki oz sarf bo'lishi mumkin.



10.1-rasm. Kislorod bilan kesish sxemasi:

1 – mundshtuk; 2 – kesuvchi kislorod; 3 – kesilayotgan metall; 4 – qizdiruvchi alanga; 5 – shlak

Chunki shlaklarda ikkala oksid turli nisbatlarda bo'ladi, metalning bir qismi kesimdan erigan holatda chiqarib yuboriladi. Kislorodning bir qismi suyuq metall va shlakni puflab chiqarishga sarflanadi, shuningdek atrof-muhitga yo'qoladi. Kesish uchun tozaligi 98,5 – 99,5 % kislorod ishlatiladi. Kislorod tozaligi shundan kam bo'lsa, kesish tezligi kamayadi va kislorod ancha ko'p sarflanadi. Masalan, kislorod tozaligi 99,5 dan 97,5 foizgacha bo'lganda tozaligining bir foiz kamayishi bilan 1 m ga sarflanadigan kislorod miqdori 25 – 35 %, kesish vaqti esa 10 – 15 % ortadi. Bu hol ayniqsa, qalin po'latni kesishda yaqqol seziladi.

Tozaligi 98 % dan kam bo'lgan kislorod ishlatilmagani ma'qul, chunki kesish yuzasi ko'ngildagidek toza chiqmaydi, unda chuqur o'yiqlar va juda qiyin ajraladigan shlaklar hosil bo'ladi.

10.2. Metallarni gaz-kislorodli kesishning asosiy shartlari

Hamma metallar va qotishmalarni oksidlab (kislorodli) kesib bo'la olmaydi. Oksidlab kesish quyidagi shartlarning bajarilishini talab qiladi.

1. Metall alangalanadigan harorat uning suyuqlanish haroratidan past bo'lishi kerak. Bunda metall qattiq holatda yonadi; kesilgan yuza silliq bo'ladi, kesish qirralarining ustki chetlari suyuqlanmaydi, shlak ko'rinishidagi yonish mahsulotlari kesish bo'shlig'idan kislorod oqimi bilan osongina chiqarib yuboriladi va kesilish shakli o'zgarmasdan qoladi.

Bu shartga temir va uglerodli po'latlar javob beradi. Texnik temir kislorodda uning holatiga qarab (prokat, kukun va boshqalar) 1050 – 1360°C haroratda yonadi, temirning suyuqlanish harorati esa 1539°C ni tashkil qiladi.

Aluminiy va uning qotishmalarini oksidlab kesib bo'lmaydi. Alyuminiyning alangalanish va suyuqlanish harorati mos ravishda 900 va 660°C ga teng. Binobarin, aluminiy faqat suyuq holatda yonishi mumkin, shuning uchun o'zgarmaydigan kesish shakli hosil qilib bo'lmaydi.

2. Kesishda hosil bo'ladigan oksidlar va shlaklarning suyuqlanish harorati metallning suyuqlanish haroratidan past bo'lishi kerak. Bu holda ular suyuqlanib oquvchan bo'lib qoladi va kesish zonasidan kislorod oqimi yordamida bimalol chiqarib yuboriladi.

Kesish jarayonida temir oksidlanganda hosil bo'ladigan FeO , Fe_3O_4 ko'rinishidagi oksidlar 1350 va 1400°C suyuqlanish haroratiga ega, ya'ni temirning suyuqlanish haroratidan past bo'ladi (10.1-jadval).

Shuning uchun kam uglerodli po'latlarni oksidlab kesish mumkin. Tarkibidagi uglerod miqdori 0,65% dan ortiq bo'lgan po'latlarning suyuqlanish harorati temir oksidlarining suyuqlanish haroratidan past va odatdagi sharoitlarda ularni oksidlab kesish qiyin.

Ba'zi metallar suyuqlanish harorati yuqori bo'lgan oksidlar hosil qiladi, masalan, aluminiy, xrom, nikel va mis oksidlari.

Xromli va xrom-nikelli po'latlarni, mis hamda uning qotishmalarini, cho'yan va boshqalarni kesishda hosil bo'ladigan bu oksidlar kesiladigan metallarga nisbatan qiyin suyuqlanadigan hisoblanadi. Odatdagi oksidlab kesishda ularni kesish zonasidan chiqarib yuborib bo'lmaydi, chunki alangalanish haroratigacha qizdirilgan metallning oksidlanadigan joyini kislorod oqimidan berkitib qo'yadi va kesishning iloji bo'lmaydi.

10.1-jadval

Ayrim metallar va ularning oksidlarini erish harorati

Metal	Erish harorati, °C	Oksidlar	Erish harorati, °C
Aluminiy	658	Al ₂ O ₃	2050
Vanadiy	1750	V ₂ O ₃	1970
		V ₂ O ₄	1637
		V ₂ O ₅	658
Volfram	3370	WO ₂	1277
		WO ₃	1473
Temir	1533	FeO	1370
		Fe ₂ O ₃	1527
		Fe ₃ O ₄	1565
Kobalt	1490	CoO	1810
Marganes	1250	MnO	1785
		Mn ₃ O ₄	1560
Mis	1084	Cu ₂ O	1230
		CuO	1336
Molibden	2622	MoO ₃	795
Nikel	1452	NiO	1990
Titan	1727	TiO ₂	1775
Xrom	1550	Cr ₂ O ₃	1990

3. Kesish joyidan issiqlik olib ketilmasligi uchun metallning issiqlik o'tkazuvchanligi kichik bo'lishi kerak, aks holda kesish jarayoni to'xtab qoladi.

Mis, aluminiy va ularning qotishmalari issiqlik o'tkazuvchanligi temir hamda po'latga nisbatan yuqori bo'ladi; amalda bu metallarni qizdiruvchi alanga bilan tunukaning butun

qalinligi bo'yicha alangalanish haroratigacha qizdirilishini to'plab bo'lmaydi. Shuning uchun ko'rsatilgan metallarni odatdagi kislorod alangasi yordamida kesib bo'lmaydi.

4. Metallning kislorodda yonishida ajralib chiqadigan issiqlik miqdori kesish jarayonining davom etishini ta'minlay oladigan darajada ko'p bo'lishi kerak. Po'latni kesishda qizdirish uchun ishlatiladigan issiqning taxminan 70 foizi metal kislorodda yonayotganida ajralib chiqadi va faqat 30 foizi qizdiruvchi alangadan keladi.

10.3. Po'lat tarkibining kesishga ta'siri

Yuqorida ko'rsatib o'tilgan shart-sharoitlarga ko'ra tarkibida uglerod va legirlangan aralashmalar kam bo'lgan po'latgina to'la monand keladi. Kam va o'rtacha uglerodli, shuningdek, kam legirlangan po'latlar tarkibidagi uglerod miqdori 0,3 foizgacha bo'lganida kislorod yordamida yaxshiroq kesiladi.

Po'latning qanchalik yaxshi kesila olishini quyidagi uglerod ekvivalenti formulasidan foydalanib, uning kimyoviy tarkibi bo'yicha aniqlash mumkin:

$$C_{ekv} = C + 0,16Mn + 0,3(Si + Mo) + 0,4Cr + 0,2V + 0,04(Ni + Cu).$$

Bunda C_{ekv} – uglerod ekvivalenti; elementlarning formuladagi simvoli ularning po'latdagi foizi hisobidagi tarkibini ko'rsatadi.

Misol: po'latning tarkibi: $C = 0,2$, $Mn = 0,8$; $Si = 0,6$, u holda $C_{ekv} = 0,2 + 0,16 \cdot 0,8 + 0,3 \cdot 0,6 = 0,508$ bo'ladi. Po'lat I-guruhga kiradi (10.2-jadval).

Kislorod bilan kesish, kam uglerodli po'lat xossalriga kesiladigan joy yaqinida deyarli ta'sir qilmaydi. Tarkibida uglerod miqdori juda ko'p bo'lgan po'latlarni kesishda qisman toblanish natijasida kesilgan joylar ancha qattiqlashadi. Kesishda ta'sir zonasining chuqurligi 10.3-jadvalda keltirilgan.

10.2-jadval

**Po'latlarning kislorod bilan kesiluvchanligiga nisbatan
klassifikatsiyalanishi**

Guruh raqami	S _{ekv}	%S	Po'lat rusumi	Kesish shart-sharoitlari
I	0,6 gacha	0,3 gacha	po'lat10 – po'lat25, Cr1 – Cr4, 15Г, 20Г, 10Г2, 15М, 15НМ	Har qanday sharoitda yaxshi kesiladi va termik ishlashni talab qilmaydi.
II	0,61-0,8	0,5 gacha	po'lat30 – po'lat45, 30Г – 40Г, 15Х, 20Х, 15ХФ, 20ХФ, 15ХГ, 20М, 30М, 20НМ, 12ХН2А va boshqalar.	Qoniqarli kesiladi. Yozda qizdirmasdan kesiladi. Qalin kesimlarni va qishda kesishda 120°C gacha qizdirish tavsiya etiladi.
III	0,81-1,1	0,8 gacha	po'lat50 – po'lat70, 50Г – 70Г, 12М, 35ХМ, 18ХГМ, 20ХГС va boshqalar	Kam hollarda kesiladi, toblanadigan va darz ketadigan bo'ladi. Tunuka 200 – 300°C haroratgacha qizlirilib issiqlayin kesiladi.
IV	1,1 dan ortiq	0,8 dan ortiq	25ХГС – 50ХГС, 33 ХС – 40ХС, 40ХГМ, 50ХГА va boshqalar	Yomon kesiladi, darz ketadigan bo'ladi. Avvalo 300 – 450°C gacha qizdirib olishni va kesib bo'lgandan keyin sekin-asta sovitishni talab qiladi.

10.3-jadval

Kesishda ta'sir zonasining chuqurligi

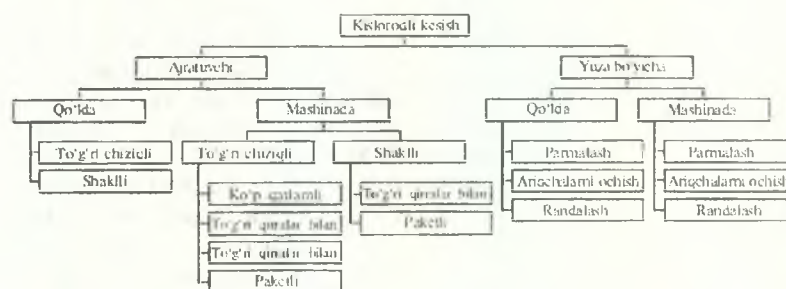
Po'lat qalinligi, mm	5	25	100	250	800
Ta'sir zonasining chuqurligi, mm: kam uglerodli (0,25%C gacha) po'lat uchun	0,1–0,3	0,5–0,7	1,5–2,0	1,5–3	4–5
uglerodli (0,5–1%C) po'lat uchun	0,3–0,5	0,8–1,5	2,5–3,5	3,5–5	6–8

Juda ko'p legirlangan xromli, xrom-marganesli, xrom-nikelli po'latlarni kesishda po'lat chetlarining tarkibida xrom, kremniy, marganes va titan miqdori kamayadi. Nikel esa ko'payadi. Bunday po'lat strukturasi cheti yaqinidagi kristallar orasida oson eriydigan temir sulfidlari va silisidlari aralashmalari hosil bo'ladi. Bu esa po'lat chetlarini sovushi jarayonida uning qizigan holatida darz ketishiga yordam beradi. Kesgandan keyin kristallararo korroziya ham ro'y berishi mumkin. Shuning uchun ham kislorod yordamida kesilgandan keyin bunday po'latlarning chetlari zarur hollarda frezalanadi yoki randalanadi.

Juda ko'p legirlangan po'latlarning ayrim rusumlari uchun kislorod yordamida kesgandan keyin strukturasi tiklash maqsadida ular termik ishlanadi.

10.4. Gaz-kislorodli kesish turlarining tasnifi

Gaz-kislorodli kesish turlari 10.2-rasmda keltirilgan



10.2-rasm. Kislorodli kesish turlari.

10.5. Kislorod bilan kesish rejimlari

Kesish rejimlarining asosiy ko'rsatqichlari kesuvchi kislorod bosimi va kesish tezligi, kesiladigan po'lat qalinligi (po'latning ayni kimyoviy tarkibi uchun), kislorodning tozaligi va keskich konstruksiyasiga bog'liq.

Kesish uchun kesuvchi kislorod bosimi katta ahamiyatga ega.

Kislorod bosimi yetarli bo'lmasa, kislorod oqimi shlaklarni kesish joyidan chiqarib yubora olmaydi va metall butun qalinligi bo'yicha kesilmay qoladi. Kislorod bosimi haddan tashqari katta bo'lganda, uning sarfi ortadi, kesish esa yetarli darajada toza chiqmaydi. Kislorod bosimining kattaligi keskich, ishlatiladigan mundahtuklar konstruksiyasi, kislorod keladigan jihozlar hamda armatura qarshiliklarni kattaligiga bog'liqdir.

Kesish tezligiga metall qalinligidan tashqari: kesish usullari (dastaki yoki mashinada); kesish chizig'ining shakli (to'g'ri chiziqli yoki shakldor) va kesish turi (metall chetlarini kesib ishlash, mexanik ishlashga qo'yim qoldirib tanovarlar kesish, payvandlash uchun tanovarlar kesish, tozalab kesish) ga ham ta'sir etadi. Agar kesish tezligi kichik bo'lsa, qirralar suyuqlanadi; agar tezlik haddan tashqari katta bo'lsa, kislorod oqimi kechikib kelishi tufayli kesilmagan hududlar hosil bo'ladi, kesish uzluksizligi buziladi.

Dastaki kesish tezligi quyidagi formula bo'yicha aniqlanishi mumkin:

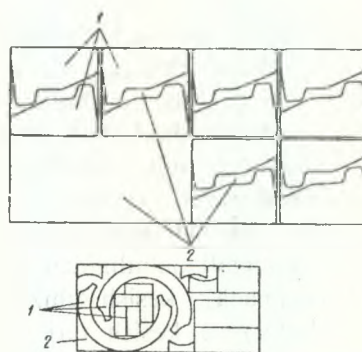
$$v = \frac{40000}{50 + s}, \text{ mm / daq.}$$

Bunda s – kesiladigan po'lat qalinligi, mm .

10.6. Kesish texnikasi

Kesiladigan metall yuzasi zang, moy va boshqa iflosliklardan tozalangan bo'lishi kerak. Metall yuzasini kesish chizig'i bo'yicha tozalashning oddiy usuli bu metallni gaz alangasida qizdirish, so'ngra yuzani metall cho'tka bilan tozalash hisoblanadi.

Kesiladigan tunuka taglikka qo'yiladi, gorizontaliga to'g'ri qo'yilganligi aniqlanadi va kerak bo'lsa, mahkamlanadi. Shunday qilinmasa kesish aniqligi va sifati pasayadi. Kesib olinadigan detallar konturi tunukada bo'r yoki chizg'ichlar bilan rejalnadi (10.3-rasm). Bunda metallni iloji boricha kam isrof bo'lishiga e'tibor berish kerak.



10.3-rasm. Tunukani tejamli rejalash misollari:
1 – kesib olinadigan detallar, 2 – metall qoldigʻi.

Tashqi va ichki mundahtuklarning nomerlari metal qalinligiga qarab keskich pasportiga muvofiq tanlanadi.

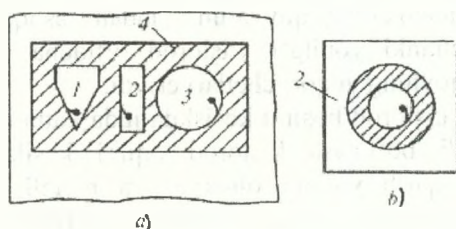
Tunuka, odatda, chetidan boshlab kesiladi. Tunukaning oʻrtasidan kesish zarur boʻlsa (masalan, flaneslar kesishda), tunukada kislorod yordamida teshik teshiladi, soʻngra esa zarur shakl kesiladi.

Kontur (1) boʻyicha kesish boshi (10.4-a rasm) har doim toʻgʻri chiziqda boʻlishi kerak, shunday qilinsa, yumaloqlangan joylar toza kesiladi. Kontur (2) da kesishni istalgan joydan boshlash (burchaklardan tashkari) mumkin. Flaneslarni kesib olishda (10.4- b rasm) avval metallda chiqindiga chiqadigan ichki qism (1), soʻngra tashqi kontur (2) kesib olinadi. Tashqi kontur (2) kesila boshlanadigan joy (10.4 - a rasm) shunday tanlanishi kerakki, chiqindiga chiqadigan metal oson ajralsin.

Tashqi kontur (4) eng oxirida kesib olinadi. Bu kesishga qadar rejalangan konturlardan kam chetga chiqqan holda detallar kesib olishni taʼminlaydi. Prokatlab qilingan listdagi ichki kuchlanishlar kesish konturini buzadi. Bu buzilishlar ichki kontur boʻyicha kesib bartaraf etiladi.

Dastlab metallning kesiladigan joyi qizdiriladi, soʻngra kislorodning kesuvchi oqimi yoʻnaltiriladi. Bundan keyin keskich metallning butun qalinligi baravari kuydirib belgilab olingan

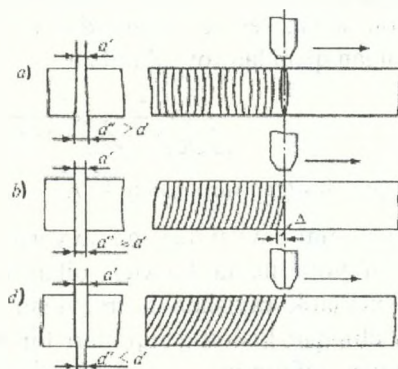
kesish chizig'i bo'yicha suriladi. Metall chetidan boshlab kesiladigan bo'lsa, 5–200 mm qalinlikdagi metallning boshlangich qizdirish vaqti 3 dan 10 sek gachani tashkil qiladi (yonilg'i tariqasida atsetilendan foydalanilganda). Teshikni kislorod bilan teshishda buning uchun 3–4 baravar ko'p vaqt ajratiladi.



10.4- rasm. Buyum konturining ichida kesish usullari:

a – kesish boshi, b – flaneslarni kesib olish; 1,2,3,4 – kesish ketma-ketligi.

Kesishda keskichni bir me'yorda surib turish kerak. Juda tez surilsa, metallning qo'shni hududlari qizib ulgurmaydi va kesish jarayoni to'xtab qolishi mumkin. Keskich juda sekin surilganda metallning chetlari eriydi va kesik notekis chiqadi, juda ko'p shlak hosil bo'ladi (10.5-rasm).



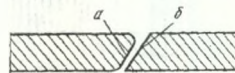
10.5-rasm. Kesishning turli tezliklarida kesmaning shakli:

a – kesish tezligi sekin bo'lganda, b – normal tezlik bilan kesganda, d – yuqori tezlik bilan kesganda.

Qizdiruvchi alanganing quvvati kesish shart-sharoitlariga qarab aniqlanadi. Metall qanchalik qalin bo'lsa, qizdiruvchi alanganing quvvati shunchalik katta bo'ladi. Po'lat tarkibida legirlovchi aralashmalar juda ko'p bo'lganida, shuningdek kesish tezligi oshirilganda alanganing quvvati kichik tezlikda kesiladigan kam legirlangan po'latlarga qaraganda kuchliroq bo'lishi kerak. Qizdiruvchi alanganing quvvatini haddan tashqari kuchaytirish yaramaydi, chunki yonilg'i, kislorod ortiqcha sarf bo'ladi va kesilayotgan joyning yuqori chetlari eriydi.

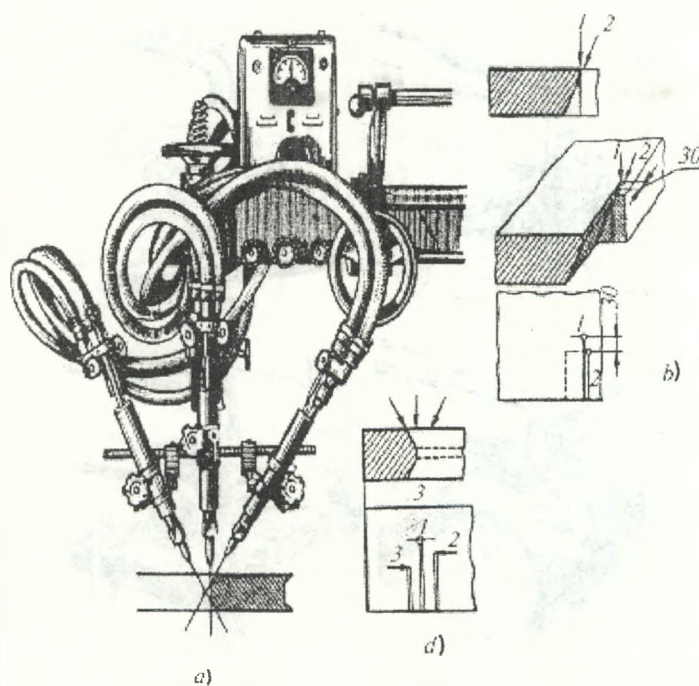
Kesuvchi kislorod bosimi kesishda juda katta ahamiyatga ega. Bosim yetarli bo'lmasa kislorod oqimi kesilayotgan joydan shlaklarni chiqarib yubora olmaydi va metall butun qalinligi bo'yicha kesilmaydi. Bosim haddan tashqari katta bo'lganda kislorod ortiqcha sarf bo'ladi va qirqim toza chiqmaydi. Kislorod bosimi kesilayotgan metall qalinligiga bog'liq bo'ladi.

Qirrasini kertib qiyalab kesishda (10.6 - rasm) kesiladigan yuzalar sifat jihatidan bir xil chiqmaydi. b yuza har doim a yuzadan yaxshi bo'ladi. a yuzadagi o'tkir burchak atrofi ko'proq suyuqlanadi, chunki unda qizdiradigan alanganing ko'p qismi to'planadi. a yuzaning o'tmas burchagi (pastki qirra) ustidan suyuq shlak va kislorod o'tadi, buning natijasida burchak atrofidagi metall ham suyuqlanadi. Shuning uchun, agar kesish xarakteri imkon bersa, keskichni shunday joylashtirish kerakki, b yuza kesib olingan qismdan foydalanilsin.



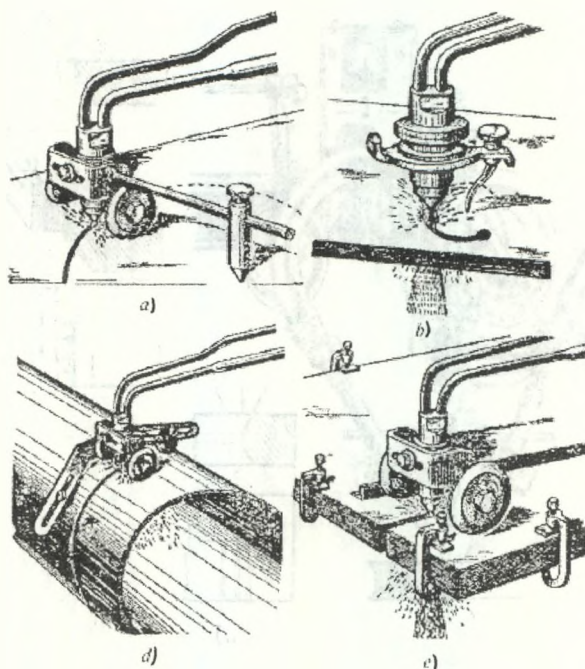
10.6-rasm. Qiya kesilgan yuzalarning ko'rinishi

Qirralar qiyaligini payvandlashga tayyorlash uchun mashinada bir yo'la ikkita yoki uchta keskich bilan kesish mumkin. Bu 10.7-rasmda sxematik ravishda ko'rsatilgan. Ko'rinib turibdiki, keskichlardan chiqqan kislorod oqimlari bir-biriga tegmasligi va kesiladigan yuza sifatining yomonlashishiga olib keladigan uyurmalar hosil bo'lmasligi uchun keskichlar kesish yo'nalishida siljishi kerak. Keskichlar orasidagi siljish bir necha santimetrni tashkil qiladi.



10.7-rasm. Metall chetlarni bir necha keskich bilan bir yo'la kesish:
a – tunukalar chetlarni qiyalash uchun keskichlarni supportga o'rantish,
b – ikkita keskich bilan, d – uchta keskich bilan

Dastaki usulda kesishda oddiy moslamalardan foydalaniladi ular quyidagilardir: keskich uchun tayanch aravacha, sirkul, yo'naltiruvchi chizg'ich va boshqalar (10.8-rasm).



10.8-rasm. Keskich moslamalari:

a – flaneslarni kesish uchun, b – teshish uchun, d – quvurlarni kesish uchun, e – metall taxlamini kesish uchun.

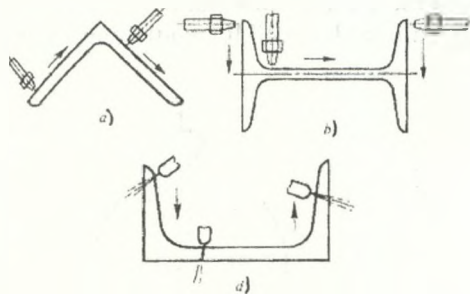
Kesish tugagandan keyin metallning usti po‘lat cho‘tka bilan kuyindi va shlak qoldiqlaridan tozalanadi. Metallning ostki chetida qotib qolgan metall zubilo bilan qirqib tashlanadi.

10.7. Profil prokatni va quvurlarni kesish

Burchakli kesish 10.9-a rasmda ko‘rsatilgandek kesiladi. Bitta tokchasi kesilgandan so‘ng keskich buriladi va ikkinchi tokchaga perpendikular tarzda o‘rnatiladi.

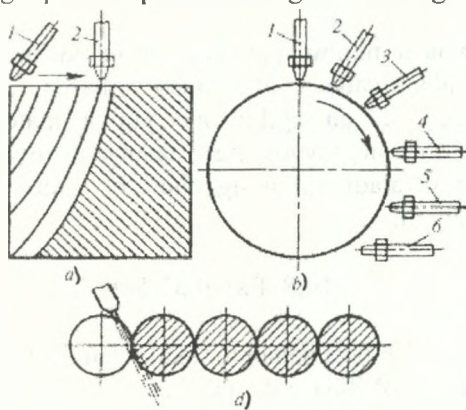
Qo‘sh tavrli balkani kesish tartibi 10.9-b rasmda ko‘rsatilgan. Metallning qalinlashgan joylarida metall to‘la kesilishi uchun kesish tezligi pasaytiriladi.

Shvellerni kesishda (10.9-d rasm) keskichni shvellerning ichki yoki tashqi yuzasi tomonidan joylashtirish mumkin.



10.9 - rasm. Profil prokatni kesish ketma-ketligi.

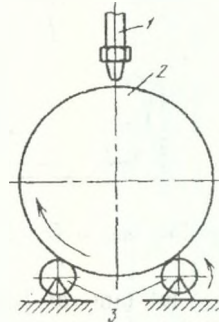
Kvadrat kesimli po'lat tanovar burchagidan kesa boshlanadi (10.10-a rasm). Pastki burchagini kesib tushirish uchun keskich kesish yo'nalishiga qarama-qarshi tomonga $5 - 10^\circ$ og'diriladi.



10.10-rasm. Har xil profilli chivqlarni kesish usullari:
1 - 6 - kesish ketma - ketligi.

Yumaloq tanovarni kesish jarayoni 10.10-b rasmda ko'rsatilgan. Chivqlarni kesish unumdorligini oshirish uchun to'xtovsiz davom etadigan jarayonni qo'llash (10.10-d rasm) mumkin. Navbatdagi har bir chiviqni kesishga o'tishda keskichni kesish yo'nalishiga qarama-qarshi tomonga og'dirish lozim.

Quvurlarni, ayniqsa, montaj qilish sharoitlarida har xil vaziyatlarda kesishga to'g'ri keladi bunda kesish sifati turlicha bo'ladi. Quvurlarni, asosan katta diametrli, kesish uchun yuritmalı yoki yuritmasiz roliklardan rolikli stendlardan foydalangan ma'qul (10.11-rasm).



10.11-rasm. Quvurlarni kesish uchun rolikli stend.
1 — keskich, 2 — quvur, 3 — tayanch roliklar.

Quvur yon tomonini payvandlash uchun tayyorlashda kesish sifati katta ahamiyatga ega; bunday hollarda rejalashni qo'llash lozim. Buning uchun egiluvchan yupqa materialdan (tunuka, karton va boshqalar) tayyorlangan tasmadan foydalaniladi. Quvur tasma bilan o'raladi va uning cheti bo'ylab bo'r bilan kesish chizig'i chiziladi.

10.8. Paketlab kesish

Unchalik qalin bo'lmagan tunukalardan bir turli detallarni ko'p miqdorda kesib olishda paketlab kesish mumkin. Kesishning bu usulida bir necha tunuka ustma-ust taxlanadi. (10.8-e rasimga qarang) va strubsinalar bilan zich qisiladi. Paketdagi ayrim tunukalarning qalinligi 12 mm dan oshmasligi kerak. Qalinligi 1,5 – 2 mm tunukalarni paket tarzida qisib bajarilsa kesish juda yaxshi natija beradi. Paket ostki chetidan boshlab kesiladi, shundan keyin keskich paket yon tomoni bo'yicha ko'tariladi. Keskich paketning yuqori chetiga yotgandan keyin butun paketning kesilishiga e'tibor bergan holda reja chizig'i bo'yicha kesiladi. Tunukalar

paketini kesishda kesma kengligi va bitta buyumga sarflanadigan kislorod miqdori har qaysi tunukani alohida kesishga qaraganda ortiq bo'ladi. Paketni yaxshisi past bosim keskichlari bilan kesish kerak. Past, ya'ni 0,15 MPa chamasi bosimdagi kislorod bilan kesishda paketdagi ayrim tunukalarning qalinligi 20 mm gacha, paketning umumiy qalinligi esa 80 – 120 mm gacha bo'lishi mumkin. Bundan ish unumi 1,2 – 5 baravar ortadi.

Tarkibidagi uglerod miqdori 0,4% gacha bo'lgan uglerodli va tarkibidagi uglerod miqdori 0,25% gacha bo'lgan kam legirlangan po'latlar paket tarzida kesiladi.

10.9. Qalin po'latni past bosimli kislorod yordamida kesish

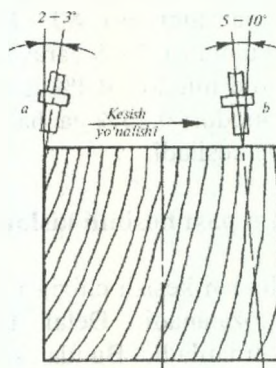
Detal yuzasi oldindan kesish chizig'i bo'ylab qumdan, qurum va kuyindilardan tozalanadi. Detal taglikka yoki qazilgan chuqurcha ustiga o'rnatiladi. Bunda kesiladigan joy tagidagi bo'shliq balandligi 300 – 500 mm bo'lishi kerak. Shunday qilinsa shlak bemalol oqib tushadi va kislorod oqimiga qarshi bosim yaratilmaydi.

Qizdiruvchi alanga xarakteri jarayonining o'tish jarayoniga tubdan ta'sir qiladi. Alanga tarkibida bir oz ortiqcha atsetilen bo'lsa, kesish juda yaxshi natija beradi. Kesuvchi kislorod yuborilganida atsetilen yana bir oz ko'payadi.

Tayanch yuzasi notekis detallarni kesishda keskichni bir me'yorda surib borish uchun kesish chizig'i bo'ylab qalinligi 5–8 mm bo'lgan 2 ta polosa yotqizish va keskich aravachasini ana shu polosalardan surib borish ma'qul.

Metallning kesish tekisligidagi yon tomoni, ayniqsa uning ostki qismi yaxshilab qizdirilishi kerak. Buning uchun kesishdan oldin mundshtuk kesilayotgan joyning yuqori chetiga nisbatan alanga diametrining 1/3 baravar oldinga chiqariladi. Kislorodning kesuvchi oqimi yuborilganda mundshtuk kesish yo'nalishi tomon sal chetlashtiriladi. Shunda kislorod oqimi metallga yaxshiroq "yorib kiradi" va po'latning yonishi to'xtab qoladigan "ostona"ni hosil bo'lishiga yo'l qo'ymaydi. Ayni bir vaqtda kesuvchi kislorod yuborilishi bilan keskich kesish chizig'i bo'yicha surila boshlaydi.

Avval keskichni surish tezligi ana shunday qalinlikdagi metallni kesish tezligining ko'pi bilan 50–70 foizdan oshmasligi zarur. Kesuvchi kislorod oqimini yo'naltirish uchun ventil sekin ochiladi. Mundshtukning kesish jarayonining boshlanishi va oxiridagi holati (juda qalin po'latni kesishda) 10.12-rasmda ko'rsatilgan.



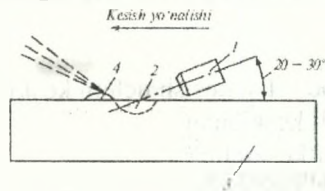
10.12-rasm. Qalin po'latni kesishda mundshtukning holati:
a – boshida; b – ohirida.

Kesish boshida keskich bir oz qiya ($2 - 3^\circ$) qilib o'rnatiladi. Keskichniig surilish tezligi metallning pastki qatlamlari qizishi uchun yetarli bo'lishi kerak, aks holda kesish jarayoni to'xtab qolishi mumkin. Tezlik haddan tashqari yuqori bo'lganda metall «chala kesilishi» mumkin. Keskich metallning ustki tekisligi bo'ylab yetarli darajada katta masofadan o'tgandan so'ng, butun qalinligi bo'yicha boshdan oxirigacha kesish boshlanadi. Kesish oxirida, avval tanovarning pastki qismini kesib olish uchun, keskichni uning harakati yo'nalishiga qarama-qarshi tomonga bir oz og'dirish zarur. Qizdiruvchi alanga uzunligini oshirish uchun keskichni shunday burchakka og'dirib ushlash kerakki, atsetilen ortiqcha chiqayotganligi sezilsin.

10.10. Yuzalarni kesish

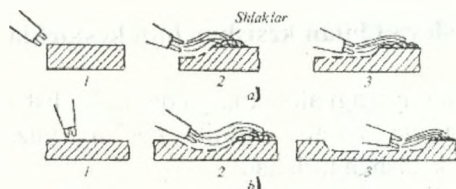
Metall yuzalari metall tekisligiga nisbatan 20 dan 30° gacha burchak ostida qiyalangan kesuvchi kislorod bilan kesiladi

(10.13-rasm). Tekislik yuzasini kesish ketma-ketlik operatsiyasi
10.14-a, b rasmda ko'rsatilgan.



10.13-rasm. Tekislik yuzasini kesish jarayonining sxemasi:

1 – kesuvchi soplo; 2 – hosil bo'luvchi ariqcha; 3 – ishlov berilayotgan tanovar; 4 – shlak.



10.14-rasm. Kesish operatsiyasi ketma-ketligi, kesish parametrlari va tekislik yuzasini kesishda mundahtuk holatini o'zgarishi:

a – qirralarni kesish, b – tunukani o'rtasidan kesish: 1 – qizdirish, 2 – kesish boshlanishi, 3 – ariqcha ochib olinishi

Mundahtukni qiyalatish burchagi kattalashganda, kislorod bosimi oshganida hamda mundahtukni ariqcha bo'ylab surish tezligi kamaytirilganda ariqcha chuqurligi ortadi. Ariqcha kengligi kesuvchi kislorod oqimi kanalining diametri bilan aniqlanadi. Kislorod tozaligi 1 foizga o'zgarganida kesish tezligi shunga yarasha taxminan 15 % pasayadi. Yuzalar kesish tezligi minutiga 1—6 mm ni tashkil etadi. Chuqur ariqchalar 2—3 o'tishda kesiladi.

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar

1. Termik kesish qanday guruhlariga bo'linadi?
2. Qanday metallarni oksidlab kesish mumkin?
3. Termik kesish qanday guruhlariga bo'linadi?

11-MA'RUZA. GAZ-KISLORODLI KESISH UCHUN JIHOZLAR

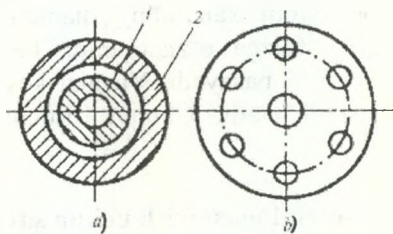
Reja

- 11.1. Kislorod bilan kesish uchun keskichlarning tasnifi
- 11.2. Dastakli keskichlar
- 11.3. Kerosin-keskichlar
- 11.4. Mashinada kesish uchun keskichlar
- 11.5. Maxsus keskichlar
- 11.6. Kislorod bilan kesadigan mashinalar

11.1. Kislorod bilan kesish uchun keskichlarning tasnifi

Keskichlarni quyidagi alomatlarga qarab bo'lish mumkin:

- 1) kesish turiga qarab: ajratib kesish, yuzalarni kesish, kislorod-flyusli kesishga turlanadi;
- 2) ishlatilishiga qarab: dastakli kesishga, mexanizatsiyalashgan kesishga mo'ljallangan va maxsus kesish ajratiladi;
- 3) ishlatiladigan yonilg'i xiliga qarab: atsetilen uchun, atsetilen o'rni almashtiruvchi gazlar uchun, suyuq yonilg'ilar uchun;
- 4) ishlash prinsipiga qarab: injektorli va injektorsiz;
- 5) kislorod bosimiga qarab: yuqori bosimli va past bosimli;
- 6) mundstuklarning konstruksiyasiga qarab: tirqishli va ko'p soploli (11.1-rasm).

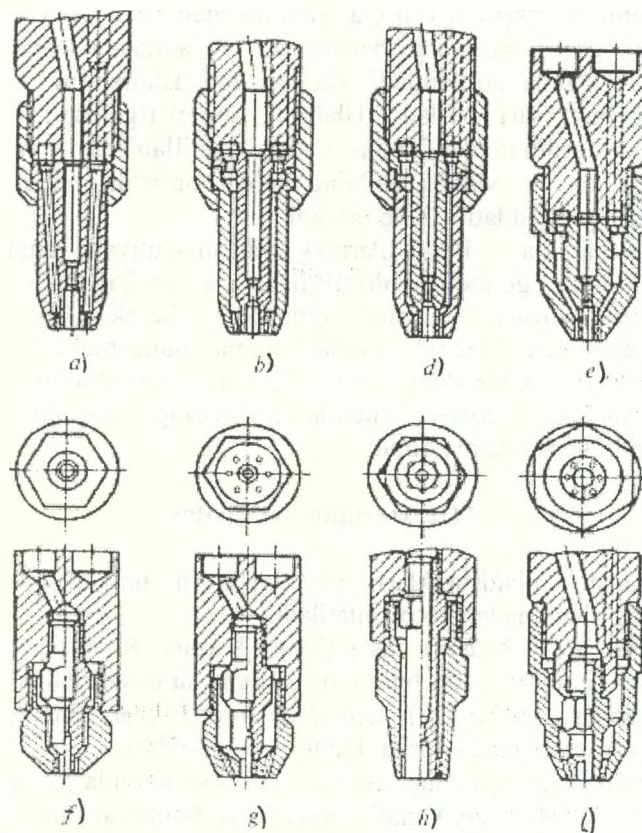


11.1-rasm. Mundstuklar turlari:

a – yoriqli; b – ko'psoploli, 1 – ichki; 2 – tashqi.

Tirqishli mundstuklar ichki va tashqi mundstuklardan iborat bo'lib, ular keskich kallagiga burab kirgiziladi yoki unga qoplama

gayka bilan biriktiriladi (11.2-rasm). Tashqi va ichki mundshtuklar orasidagi halqasimon oraliqdan qizdiruvchi alanganing yonuvchi aralashmasi keladi. Ichki mundshtukning markaziy kanali bo'yicha kislorod oqimi yuboriladi. Kesiladigan metall ana shu oqimda batamom yonib ketadi.



11.2-rasm. Kesishda ishlatiladigan mundshtuklar konstruksiyalari:

a – qismlarga ajralmaydigan ko'p soploli, b – qismlarga ajraladigan ko'p soploli, d, e – qismlarga ajraladigan tirqishli, f – qismlarga ajraladigan tirqishli, burab kiygiziladigan, g – qismlarga ajraladigan ko'p soploli, burab kiygiziladigan, h – qismlarga ajraladigan ko'p soploli, shlitsli, burab kiygiziladigan, i – misli va burab kiygiziladigan, qismlarga ajraladigan ko'p soploli.

Ko'p soploli mundshtuklar bitta metall bo'lagidan yaxlit qilib yoki diametri 0,7 – 1 mm bo'lgan hamda kislorod oqimi uchun mo'ljallangan markaziy kanal atrofida joylashgan bir qancha kanal (soplo) larga ega bo'lgan qismlardan tayyorlanadi. Ular keskich kallagiga qoplama gayka bilan mahkamlanadi. Ko'p soploli mundshtuklar atsetilen o'rmida ishlatiladigan gazlar, ya'ni tabiiy gaz, neft gazi, koks va nisbatan sekin yonadigan boshqa gazlar bilan ishlaganda qo'llaniladi. Bunday mundshtuklarni ishlashda ko'p mehnat sarf bo'ladi. Ularning soplolariga ba'zan shlak tomchilari tiqilib qoladi. Natijada alanga paqillab orqaga uriladi va kesishga xalaqit beradi. Shuning uchun tirqishli mundshtuklar keng ko'lamda ishlatiladigan bo'ladi.

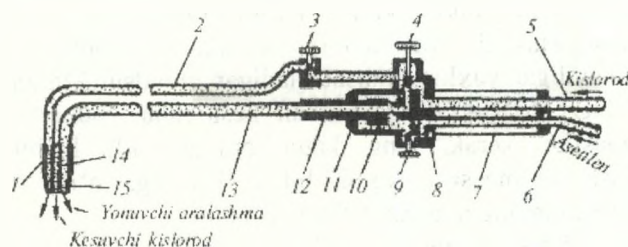
Mundshtuklar keskichlarning juda mas'uliyatli detallaridir. Mundshtuklar germetik biriktirilishi va kesilayotgan metall tomchilari yuzaga yopishib qolmasligi kerak. Bu muhim ahamiyatga ega. Hozirgi vaqtda hamma mundshtuklar BpX0,5 bronzasidan tayyorlanmoqda. Xrom oksidining qiyin suyuqlanadigan pardasi tomchilarning yuzaga yopishib qolish ehtimolini keskin kamaytiradi.

11.2. Dastakli keskichlar

Tirqishli mundshtuklari bor, injektorli universal dastakli keskichlar hammadan ko'p ishlatiladi.

Keskich (11.3-rasm) dasta (7) va korpus (8) ga ega bo'lib, korpusga injektor (10) burab o'rnatilgan aralashtirish kamerasi (12) qoplama gayka (11) yordamida biriktirilgan. Shlang nippel (5) orqali keladigan kislorod ikki tomondan o'tadi.

Qizdirish alangasining kislorodi ventil yordamida rostlanadi va injektor (10) markaziy kanaliga keladi. Aralashtirish kamerasi (12) ga kelgan kislorod oqimi kanallarda siyraklanadi. Kanallar bo'yicha nippel (6) va ventil (9) orqali atsetilen so'riladi. Yonuvchi aralashma quvur (13) dan keskich kallagiga o'tadi va tashqi (15) hamda ichki (14) mundshtuklar orasidagi oraliqdan chiqib yonadi va qizdiruvchi alanga hosil qiladi.



11.3-rasm. Injektorli keskich sxemasi:

1 – kallag; 2 – kesuvchi kislorod naychasi; 3 – kesuvchi kislorod ventili; 4 – qizdiruvchi kislorod ventili; 5, 6 – kislorod va atsetilen nippelari; 7 – dasta; 8 – korpus; 9 – atsetilen ventili; 10 – injektor; 11 – tashlama gayka; 12 – aralashtirgich kamerasi; 13 – gaz aralashmasi naychasi; 14 – ichki mundshtuk; 15 – tashqi mundshtuk.

Kislorodning qolgan qismi ventil (3) dan quvur (2) ga o'tib kallag 1 ga keladi. Bu yerdan ichki mundshtuk (14) ning markaziy kanali orqali chiqib, kislorodning kesuvchi oqimini hosil qiladi.

ГОСТ 5191-79E ga muvofiq kislorod yordamida kesib ajratish uchun mo'ljallangan keskichlar quvvatiga qarab (kesiladigan po'lat qalinligi) kichik, o'rtacha va katta quvvatli keskichlarga bo'linadi. Kichik quvvatli keskichlar jumlasiga 3 – 100 mm qalinlikdagi kam uglerodli po'latlarni, o'rtacha quvvatli keskichlar jumlasiga 200 mm qalinlikdagi po'latlarni va katta quvvatli keskichlar jumlasiga 300 mm qalinlikdagi po'latlarni kesa oladigan keskichlar kiradi.

Qalinligi 300 mm dan ortiq bo'lgan po'latlar maxsus keskichlar yordamida kesiladi.

Kichik va o'rtacha quvvatli keskichlar atsetilen va atsetilenning o'rnini bosuvchi gazlar – tabiiy gaz, propan-butanda ishlaydi; katta quvvatli keskich faqat atsetilenning o'rnini bosuvchi gazlarda ishlaydi. Atsetilenning o'rnini bosuvchi gazlarda ishlaydigan keskichlarning konstruksiyasida yonuvchi gazlar uchun injektor, aralashtirish kamerasi va mundshtukka nisbatan katta o'tish kanallari bo'ladi.

Keskichning har qaysi turi almashtiriladigan mundshtuklar komplekti bilan ta'minlangan. To'la komplektda 0; 1; 2; 3; 4; 5; 6

nomerli mundshtuklar bo'lad. Keskichning turi va modeliga qarab yig'ma (tashqi va ichki) hamda monoblok (qismlarga ajralmaydigan yaxlit) almashtiriladigan mundshtuklarga ajratiladi.

ГОСТ 5191-79E ga binoan keskichlar 700 mm dan uzun bo'lmasligi kerak. Eng katta mundshtukli kichik quvvatli mundshtuk massasi ko'pi bilan 1,0 kg, o'rtacha quvvatli mundshtukning massasi 1,5 kg bo'ladi.

Mundshtuk (nomeri) kislorod yordamida kesish rejimi (kislorod va yonuvchi gazning bosimi hamda sarfi bilan) va kesiladigan ashyo qalinligiga qarab tanlanadi.

Keskich stvolida keskich turi va tovar ishlab chiqargan tayyorlovchi korxonaning belgisi qo'yilgan bo'lishi kerak. Iste'molchining talabiga ko'ra keskichlar sirkulli qurilmasi bor tayanch aravacha, almashtiriladigan mundshtuklarning to'la komplekti va bir yoki bir nechta nomerli kam sonli mundshtuklar bilan komplektlanadi.

Atsetilen-kislorod aralashmasi erkin yonganda yig'ma mundshtuk yon yuzasining mundshtuk toresining yaqinida qizish harorati 120°C dan oshmasligi kerak.

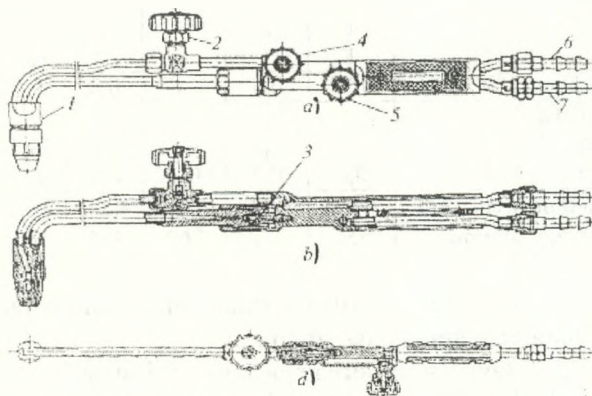
Keskichlarning metall detallari, odatda, latundan tayyorlanadi, keskich stvolini aluminiy qotishmalari va keskichlarning ekspluatasion xossalarini o'zgartirmaydigan boshqa materiallardan tayyorlashga ruxsat etiladi.

To'liq komplekt almashtiriladigan mundshtuklari bor keskichlarning o'rtacha xizmat muddati bir smenali ishda va kuchlanish koeffitsienti 0,5 bo'lganda, kamida: yig'ma mundshtukli keskichlar uchun 2,5 yil, monoblok mundshtukli keskichlar uchun 4 yil va olib qo'yiladigan keskichlar uchun 5 yil bo'ladi.

11.4-rasmda burab kiritiladigan mundshtukli «Пламя-62» keskich konstruksiyasi ko'rsatilgan.

Keskichni kesiladigan metall ustidan g'ildiraydigan (2) ta rolikli aravachaga o'rnatga ham bo'ladi (11.5-a rasm). Shu tufayli mundshtuklar bilan metall yuzasi orasidagi masofa hamisha bir xil bo'ladi va ishlashda keskichni ko'tarib turishga ehtiyoj qolmaydi. Aravacha kesilayotgan metall yuzasiga tik yo'nalishdagina emas,

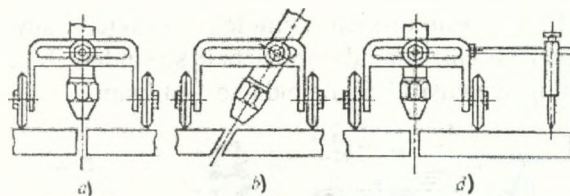
balki vertikalga nisbatan 35° gacha burchak ostida kesishga ham imkon beradi (11.5-b rasm). Bunday operatsiya payvandlash uchun metall chetlarini ishlashda talab qilinadi. Aravachaga doira bo'yicha kesishga imkon beradigan sirkulni o'rnatga ham bo'ladi (11.5-d rasm).



11.4-rasm. «Пламя-62» rusumli keskich:

a – umumiy ko'rinishi, b – kesimi, d – yuqoridan ko'rinishi:

1 – kallagi; 2 – kesuvchi kislorod ventili; 3 – injektor; 4 – qizdiruvchi alanga kislorodning ventili; 5 – atsetilen ventili; 6 – kislorod nippeli; 7 – atsetilen nippeli.



11.5-rasm. Keskichning tirgak karetkasini ishlatish:

a – vertikal ajratib kesish; b – qirralarga qiyalab kesib ishlov berish; d – sirkul qurilma yordamida vertikal kesish

Kislorod bosimi 0,3 dan 1,4 MPa gacha, atsetilen bosimi esa 0,002 dan 0,01 MPa gacha bo'ladi. Keskichning texnik tavsifi 11.1-jadvalda keltirilgan.

«Пламя-62» injektorli keskichning texnik tavsifi

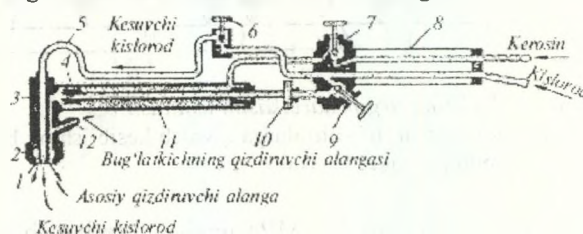
Ko'rsatkichlari	Kesiladigan metall qalinligi, mm					
	3-6	6-25	50	100	200	300
Mundshtuk nomeri:						
ichkisi	1	2	3	4	5	5
tashqisi	1	1	1	2	2	2
Kislorod bosimi, MPa	0,35	0,4	0,6	0,8	1,1	1,4
Sarfi, m ³ /soat						
kislorod	3	5,2	8,5	18,5	33,5	42
atsetilen	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2
Kesish taxminiy eni, mm	2-2,5	2,5-3,5	3,5-4,5	4,5-7	7-10	10-15
Kesish tezligi, mm/min	550	370	260	165	100	80

«Пламя-62» keskich atsetilen o'rnida ishlatiladigan tabiiy gaz va propan-butanda ham ishlashi mumkin.

Sanoatda «Маяк 1» va «Факел» injektorli atsetilen-kislorodli keskichlar ishlab chiqariladi. Atsetilen o'rnini bosuvchi gazlarda ishlash uchun «Маяк 2» keskichi ishlab chiqariladi.

11.3. Kerosin-keskichlar

Kerosin-keskichlarda yonilg'i sifatida kerosin bug'lari ishlatiladi. Kerosin-keskich kompleksi keskich, suyuq yonilg'i solinadigan bo'chka hamda aravachali sirkuldan iborat. Kerosin-keskichning sxemasi 11.6 - rasmda ko'rsatilgan.



11.6-rasm. Kerosin-keskich keskichining sxemasi:

1 – mundshtuklar; 3 – kallag; 4 – injektor; 5 – kislorod naychasi; 6 – kislorod ventili; 7 – kerosin ventili; 8 – dasta; 9 – qizdiruvchi kislorod ventili; 10 – maxovikcha; 11 – asbest o'rama; 12 – yordamchi mundshtuk.

Kislorod ventil (9) va injektor (4) orqali kallag (3) ga keladi va shu yerda kerosin bug'lari bilan aralashadi. Kerosin ventil (7) orqali bug'latgichning asbest tiqilmasi (11) ga o'tib, bu yerda yordamchi mundshtuk (12) alangasi bilan qizdirilishi natijasida bug'lanadi. Yonuvchi aralashma mundshtuk (1) va (2) lar orasidagi halqasimon tirqish orqali tashqariga chiqib, qizdiruvchi alanga hosil etadi. Alanganing quvvati va tarkibi aralashish kamerasidagi injektor (4) holatini o'zgartiruvchi ventil (9) va maxovik (10) yordamida rostlanadi. Kesuvchi kislorod ventil (4) orqali quvur (5) bo'yicha mundshtuk 1 ning markaziy kanaliga o'tadi. Kerosin kallagida tirqishli halqasimon mundshtuklar bor. Keskichga dasta (8) o'rnatilgan. Unda kerosin va kislorod keltiriladigan quvurchalar joylashtirilgan.

Kerosin keskichga sig'imi 5 dm^3 va dastakli havo nasosi, manometr va berkituvchi ventil bilan jihozlangan bo'chkadan $0,15 - 0,3 \text{ MPa}$ bosim ostida kerosin yuboriladi. Kerosin-keskichning texnik tavsifi 13.2-jadvalda keltirilgan.

11.2-jadval

Kerosin-keskichning texnik tavsifi

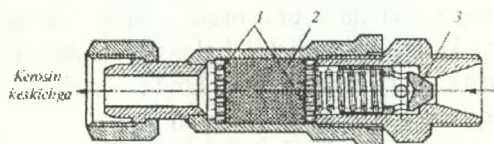
Ko'rsatkichlar	Kesiladigan metall qalinligi, mm			
	20 gacha	20-50	50-100	100-200
Ichki mundshtuk (soplo) nomeri	1	2	3	4
Bosim, MPa				
kislorodniki	0,4-0,5	0,5-0,7	0,7-0,9	0,9-1,1
bochkadagi kerosinniki	0,15-0,3	0,15-0,3	0,15-0,3	0,15-0,3
Sarfi				
kisloroddan, m^3/soat	5,4-7,6	7,6-9,8	9,8-20,2	20,2-32,6
kerosindan, kg/soat	0,7-0,8	0,8-0,9	0,9-1,1	1,1-1,3
Kesish tezligi, mm/min	450-300	300-150	150-100	100-75

Kerosin-keskich bilan ishlaganda quyidagi tartib-qoidalarga rioya qilish kerak:

1. Kerosinli bochkadagi bosim reduktordan keyingi kislorod bosimidan ortiq bo'lmasligi lozim, aks holda kerosin injektor orqali kislorod shlangiga o'tishi va natijada alanga kislorod

shlangi ichiga urilishi, shlangning yorilishi hamda yonishi mumkin.

Xuddi shu sababga ko'ra ish davomida tanaffus qilganda kerosin-keskichning ishlatilmayotgan keskichini har vaqt shunday o'rnatish kerakki, kerosin bug'latgichdan kislorod shlangiga oqib tushmasligi uchun uning kallagi pastga qaratib quyilsin. Kislorod shlangini alanganing urilishidan saqlash uchun kerosin-keskichning kerosin nippeliga o'rnatiladigan JIKO-1-56 rusumli klapanlarni ishlatish zarur (11.7-rasm).



11.7-rasm. Alangani orqaga urilishiga qarshi kerosin-keskichda ishlatiladigan klapan:

1—alangani bo'luvchi shayba; 2 — latunli issiqlik yutgich; 3 — teskari klapan.

2. Bo'chkada dastakli nasos yordamida bosim hosil qilishdan oldin bo'chkadagi ventilni yarim oborotga ochish kerak. Bunda keskichdagi kerosin va kislorod uzatish ventillari zich yopiq turishi, kerosin-keskich injektori esa ochiq bo'lishi lozim.

3. Bo'chkada kerakli bosim o'rnatilgandan so'ng, reduktordan keyin kislorod bosimi rostlangandan hamda kesuvchi barcha birikmalarning germetikligiga ishonch hosil qilgandan so'ng asosiy qizdiruvchi alanga kislorodini uzatish ventilini $1/4 - 1/2$ oborotga ochib keskichga kislorod oqimi yuboriladi. So'ngra bug'latgichga yonilg'i uzatuvchi ventil ochiladi hamda mundshtukdan chiqaverishda yonuvchi aralashma yoqiladi.

Bug'latgich korpusini oldindan kavsharlash lampasi yordamida qizdirib olish kerak. Bug'latgich yetarli qizdirilmasa alangada uchqunlar ko'rinadi. Bu uchqunlar bug'latgich korpusining qizishi va unga kelayotgan kerosinning batamom bug'lanishi sayin yo'qola boradi.

4. Uchqunlar yo'qolgandan keyin alanga tarkibini rostdash, so'ngra qisqa vaqtga kesuvchi kislorod uzatish ventilini ochish

hamda kesuvchi kislorod oqimini yuborganda qizdiruvchi alanga barqaror yonishiga ishonch hosil qilish kerak. Bordi-yu, asosiy qizdiruvchi alanga yadrosi cho'zig'roq bo'lsa, u holda qizdiruvchi kislorodni ko'proq yuborish kerak.

5. Kerosin-keskich ishlatib bo'linganidan keyin kesuvchi kislorod ventili, so'ngra yonilg'i uzatish ventili hamda qizdiruvchi kislorod uzatish ventili yopiladi. Shundan keyin bo'chkadagi bosimni atmosfera bosimiga qadar kamaytirish maqsadida bo'chkadagi jo'mrak ochiladi.

Keskichga kerosin va kislorod kerakli miqdorda kelmaganda yoki mundshtuk ifloslanib qolganda alanga paqillashi mumkin. Shunga yo'l qo'ymaslik uchun yoki keskichga yuborilayotgan yonilg'i hamda kislorodni ko'paytirish uchun, ishni to'xtatib qo'yib, mundshtuklarni tozalash lozim.

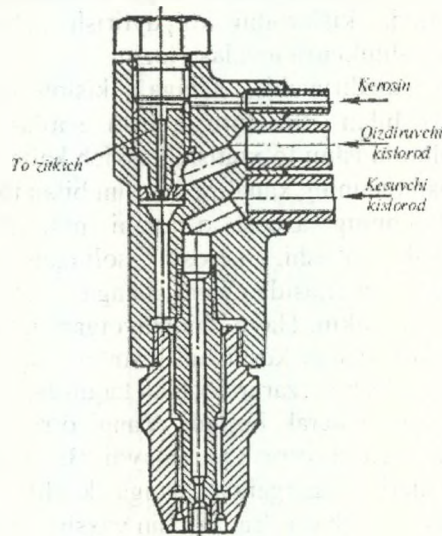
Ba'zan qizdiruvchi alanga kislorodning parchalanish mahsulotlari bilan ifloslanib qolishi natijasida soplo o'chadi. Bunday hollarda ishni to'xtatish, keskich kallagidan soploni burab chiqarish hamda uning kanalini mis sim bilan tozalash zarur.

Bug'latgichning asbest o'ramini noto'g'ri o'ralishi, unda qurum hosil bo'lishi, kerosin solingan bo'chkadan havo chiqaboshlashi natijasida ham alanga o'chishi yoki shaklini o'zgartirishi mumkin. Havo chiqmayotgan bo'lsa, u holda normal ishlay boshlash uchun keskichni qismlarga ajratish, bug'latgichni qurumdan tozalash va zarur bo'lgan taqdirda, asbest o'ram o'rniga yangisini qo'yish kerak bo'ladi. Yangi o'ramni juda bo'sh yoki haddan tashqari zich o'rash yaramaydi. Bo'sh o'ralsa keskichning fazodagi holati o'zgarganda alanga kuchli lipillay boshlaydi, haddan tashqari zich o'ralsa, kerosin yaxshi o'tmaydi.

Keskich uzluksiz yaxshi ishlashi uchun uning bug'latgichini muntazam ravishda (har haftada kamida bir marta) tozalab turish hamda asbest o'ramni qainoq suvda yuvish kerak. Sanoatda ajratib olinadigan bug'latgich bilan jihozlangan kerosin-kesqichlar ham ishlab chiqaradi. Bunday bug'latgichning korpusi 0X18H9T rusumli zanglamaydigan va o'tga chidamli po'latdan tayyorlanadi. Bunday bug'latgichlarni tozalash juda qulay bo'lib, ular deyarli ko'p vaqt xizmat qiladi.

Kerosin-keskichlarda yonilg'i sifatida faqat yoritish maqsadlariga mo'ljallangan kerosinni ishlatish mumkin. Bo'chkaga quyishdan oldin kerosin tindiriladi va movut yoki latundan yasalgan mayda to'rdan o'tkazib tozalanadi.

Kerosin yordamida – kesiladigan po'lat qalinligi ko'pi bilan 200 mm bo'lgan po'latlarni kesish mumkin. Kerosin bug'larida ishlaydigan keskichlardan tashqari suyuq kerosinni purkalab kesadigan keskichlardan foydalaniladi. Masalan, qalinligi 100 mm gacha bo'lgan po'latni dastakli usulda kesish uchun mo'ljallangan PKP-3 (uchinchi modeldagi purkagichli kerosinli keskich) kesichi ishlatiladi. Kerosin bevosita keskich kallagida joylashgan maxsus soplopurkagich yordamida purkaladi (11.8 – rasm).



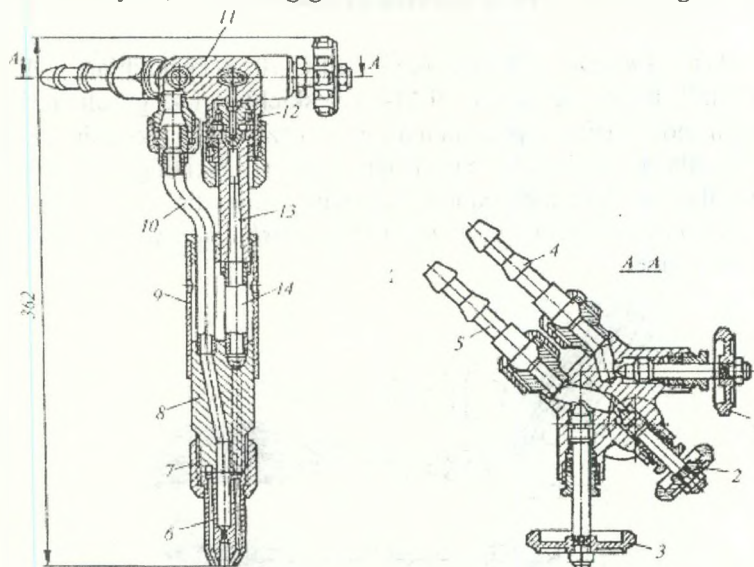
11.8-rasm. Kerosin keskich kallagi to'zgich bilan

11.4. Mashinada kesish uchun keskichlar

Mashinali keskichlar kislorodli kesish uchun mashinalarda o'rnatiladi. Ajralib turadigan tomoni uning to'g'ri chiziqli konstruksiyasidir, mundshtuklar, kallaglar, korpuslarning o'qi

va gaz uzatuvchi quvurchalar vertikal holatda joylashgan bo'ladi, ya'ni mashinadagi keskichning ishchi holati bo'yicha. Umumiy qo'llanish mashinalar uchun PM-2 (2-ventilli) va PM-3 (3-ventilli) turdagi keskichlar ishlab chiqiladi.

11.9-rasmda misol tariqasida uch ventilli mashinali keskich konstruksiyasi, ventilning gorizontol holati bilan ko'rsatilgan.



11.9-rasm. Ventilning gorizontol holati bilan uch ventilli mashinali keskich:

1 — atsetilen ventili; 2 — qizdiruvchi kislorod ventili; 3 — kesuvchi kislorod ventili; 4 — kislorod nippeli; 5 — atsetilen nippeli; 6 — mundshtuklar; 7 — kiydiruvchi gayka; 8 — kallag; 9 — g'ilof; 10 — kesuvchi kislorod quvurchasi; 11 — korpus; 12 — injektor; 13 — aralashtiruvchi kamera; 14 — yonuvchi aralashmaning quvurchasi.

Konstruksiya bo'yicha mashinali keskichlar: injektorli keskichlar (И), teng bosimli (РД) va soplo ichra aralashuvchi (ВД) mashinali keskichlar ishlatiladi.

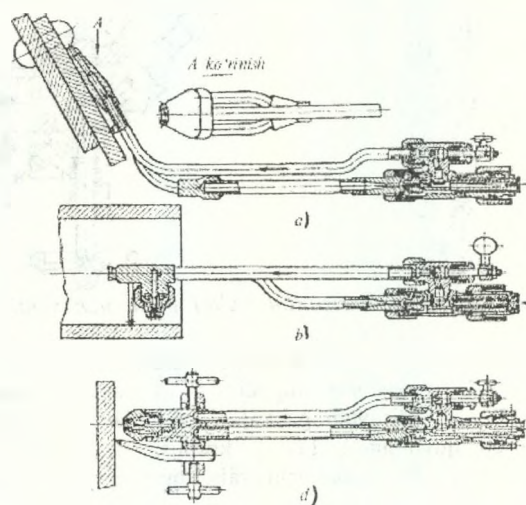
Hamda PKIII, PKM, PKII va PKC, kerosinda ishlaydigan mashinali keskichlar ishlab chiqilgan va ishlatiladi. Bu keskichlarni dastakli kerosin keskichdan farqi kerosinni kislorod

bilan to'zitish keskich kallagida joylashgan maxsus injektorli qurilma yordamida mexanik bajariladi. Ushbu keskichlar bilan seriyali keskich mashinalarni jihozlash mumkin masalan, ACH-2, CFY va boshqa turdagi mashinalar.

11.5. Maxsus keskichlar

O'rnatiladigan keskichlar. PTC-70 keskichlari Γ -3 payvandlash garelkalariga; PTM-70 keskichlari Γ -2 garelkalariga biriktiriladi. Bitta payvandchining o'zi goh kesish, goh payvandlash ishlarini bajarishga to'g'ri keladigan montaj sharoitlarida ishlaganda bunday keskichlar qulaydir.

Parchin mixlarni, quvurlarni, kesish uchun keskichlar (11.10-rasm).



11.10-rasm. Maxsus o'rnatiladigan keskichlar:

a – parchinlarni kesuvchi; b – quvurlarni kesuvchi; d – teshuvchi

Ko'pgina ishlarni bajarishda maxsus konstruksiyadagi keskichlar, masalan: parchin mixlarni kesib tashlash uchun mo'ljallangan yassi mundshtukli kesqichlar, quvurlarni kesishga mo'ljallangan o'qi keskich o'qiga tik bo'lgan kalta mundshtukli

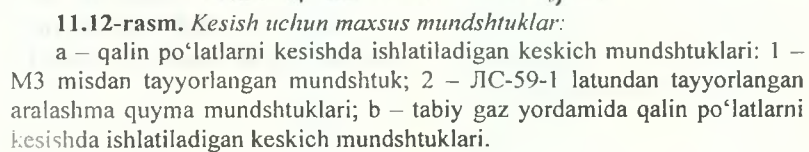
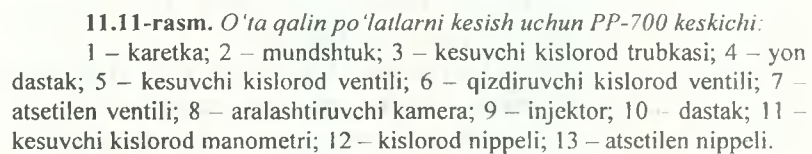
keskichlar, kichik diametrli teshiklarni teshishga mo'ljallangan keskichlarni ishlatish maqsadga muvofiq bo'ladi. Bunday keskichlar o'rnatma qilib ishlanadi va universal gorelka dastasiga biriktiriladi

Qalin po'latlarni kesish uchun keskichlar. «Маяк 1», «Факел» va «Пламя-62» injektorli universal keskichlar yordamida 300 mm gacha qalinlikdagi po'latni kesish mumkin, bunda kesiladigan po'lat qalinligi ortgan sayin kesuvchi kislorod bosimini ham oshirish zarur. 300 mm qalinlikdagi po'latni kesishda kislorod bosimi 1,2—1,4 MPa gacha oshiriladi. Binobarin, qalinligi 300 mm dan ortiq tunukalarni kesish uchun kislorodining bosimi 1,4 MPa dan ortiq va qizdiruvchi alangasining quvvati katta bo'lgan keskichlar zarur bo'ladi deb faraz qilish mumkin.

Lekin qalin po'latlarni past bosimli kislorodda (0,2—0,4 MPa) kesadigan keskichlar bilan kesish maqsadga muvofiq bo'ladi. Bunday keskichlar konstruksiyasining o'ziga xos xususiyatlari quyidagilardan iborat: kislorod kanali uzun, kanal kesimi o'zgarmas, kanal va soploning ichki yuzasi (ayniqsa chiqish uchi) yaxshilab ishlangan, kislorod quvurchasi va kislorod keladigan shlangning ichki diametri nisbatan keng bo'ladi.

300 mm dan qalin bo'lgan po'latni kesish uchun (bolvanka chiqiqlari, quymalar, yirik po'lat lomni bo'laklarga kesish) past bosimli (0,3MPa) kislorodda ishlaydigan keskichlar qo'llaniladi (11.11-rasm).

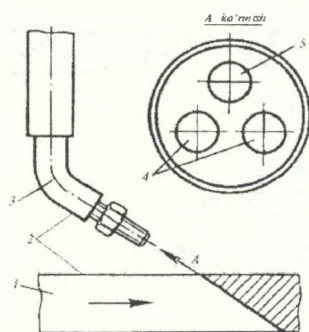
Yonuvchi gaz sifatida soatiga 1 dan tortib 4,2 m³ gacha sarflanadigan atsetilen yoki uning o'rnida ishlatiladigan boshqa gazlardan foydalaniladi. Keskich atsetilen bilan atsetilen ballonlari batareyasidan yoki o'rtacha bosim (0,01 – 0,02 MPa) generatoridan ta'minlanadi. Keskichda maxsus mundshtuklar bor (11.12 – a rasm). Ular pog'onalar yoki ravon suratda torayib boradigan va og'zi kengaytirilmagan silindrik kanallari bor almashtiriladigan latun soplo quymalardan iborat bo'lib, ular kislorod kesuvchi oqimining soplodan keyin silindrik shaklda saqlanishini ta'minlaydi.



Kesuvchi kislorod soploga kirishdan oldin kislorod keladigan quvurning uzun va to'g'ri hududidan o'tadi. Shu sababli kislorod oqimining uyurmaları yo'qoladi va uning tesish qobiliyati oshadi. Kesuvchi kislorod bosimini to'g'ri aniqlash uchun keskichdan oldin qo'shimcha manometr o'rnatilgan.

Tabiiy gazda ishlash uchun keskich injektorı kirish tomonidan 3 mm diametrgacha, chiqish tomonidan esa 2 mm diametrgacha parmalanadi. Mundshtukning konstruksiyasi 11.12-t rasmda aks ettirilgan. U qizdiruvchi tashqi mundshtuk (2) ga kirgizilgan kesuvchi ichki soplo (1) dan iborat. Kesuvchi soplo bilan qizdiruvchi mundshtuk сталь45 rusumli po'latdan tayyorlanib keyin nikellanadi yoki oksid pardasi bilan qoplanadi. Kislorodning keskich oldidagi bosimi – 0,35 MPa, kisloroddan soatiga 6 – 7 m³ ga sarf bo'ladi; 810 mm kenglikda kesadi.

«Yuvish-jarayoni» bilan kesish uchun keskich. Keskich konstruksiyasi (11.13-rasm) kesuvchi kislorod uchta oqimining hosil bo'lishini nazarda tutadi: kanal (5) dan chiqadigan asosiy va kanal (4) dan chiqadigan ikkita yordamchi oqimi mavjud.



11.13-rasm. «Yuvish-jarayoni» yordamida kesish sxemasi:

1 – kesaladigan metall; 2 – suzuvchi qurilma; 3 – kesishda keskich.

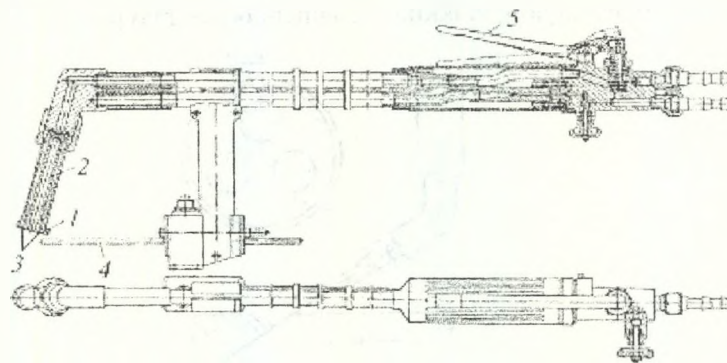
Asosiy oqim metallni kesadi, orqasidan keladigan yordamchi oqimlar esa hali qizigan holatda bo'lgan ariqchalarni «yuvadi», ya'ni kesilgan yuzani jilolagandek bo'ladi. Uch oqimli keskich kesiladigan yuzaning yuqori sifatli bo'lishidan tashqari, kesish unumini odatdagiga nisbatan 1,5 – 2 marta oshishini (kislorod sarfi

mos holda oshirilganda) ta'minlaydi.

Yuzalarni ajratib kesish uchun keskichlar. Bunday keskichlar yuzadan bir oz chuqurlikda metall qatlamini olib tashlash uchun xizmat qiladi. Yuzani kesish darzlarni kesib olib tashlash, payvandlash valigi hosil qilish oldidan choklar o'zaklarini tozalash va boshqalarda qo'llaniladi.

Dastaki usulda yuza kesish uchun mo'ljallangan RAP-62 turidagi keskich 1 dan 6 m/min gacha tezlikda eni 6 dan 20 mm gacha, chuqurligi 2 dan 6 mm gacha bo'lgan ariqcha hosil qiladi.

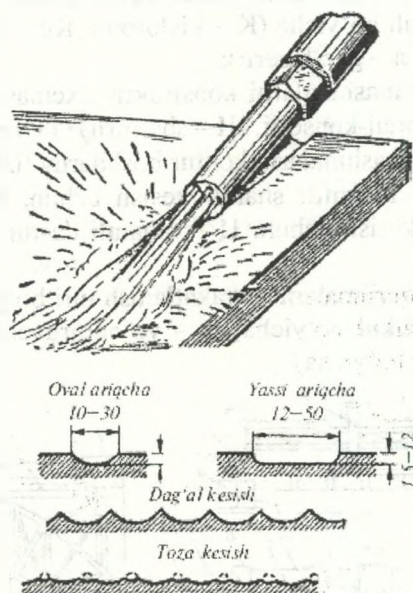
Kislorod bilan yuzani kesish uchun keskichlar (13.14-rasm) kesib ajratish uchun ishlatiladigan keskichlardan farqlanib, ularning mundshtuklaridagi kesuvchi kislorod oqimi kanali (2) ning diametri katta bo'ladi hamda qizdiruvchi alanga uchun kichik diametrli bir necha kanal (3) ga ega bo'ladi. Kislorod oqimi mundshtukdan ajratib kesishdagiga qaraganda kichik tezlikda chiqadi. Shuning uchun ham metallning yuzaning qatlamlarigina yonadi.



11.14-rasm. Tekislik yuzasini kesadigan va nuqsonlarni eritadigan keskich.

Kesuvchi kislorod oqimini yuborganda po'lat sim (4), u metall yuzasiga tegib turgan joyda yonadi va shu bilan boshlang'ich kesish jarayonini tezlashtiradi. Kislorodning kesuvchi oqimi mundshtuk richagli klapan (5) ni tez ishga solib yuboradi. Yuzalarni kesishda mundshtuk yuzaga nisbatan $15 - 20^\circ$ burchak

ostida tutib turiladi (11.15-rasm). Natijada metallda chuqur bo'lmagan (10 mm gacha), lekin yetarli darajada keng (50 mm gacha) ariqcha hosil bo'ladi.



11.15-rasm. Kislrod yordamida yuza kesish sxemasi va eritilgan ariqchalar shakli.

Mundshtukdagi tayanch halqa (1) (11.14-rasm qarang) o'tga chidamli zanglamaydigan po'latdan ishlangan. Qizdiruvchi aralashma mundshtuk (2) ning kanallari (3) orqali chiqib, qizdiruvchi alanga mash'allarini hosil qiladi.

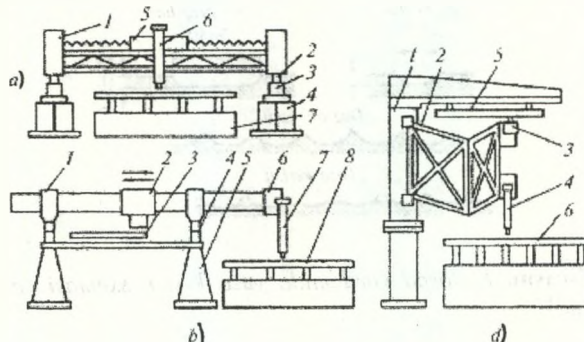
11.6. Kislrod bilan kesadigan mashinalar

Aniq va toza kesish uchun keskichni kesiladigan metall qalinligiga mos ravishda o'zgarmas tezlikda majburan harakatlantirish zarur. Bularga kislrod bilan mexanizatsiyalashgan tarzda kesib crishiladi. Bunday kesish esa

har xil turdagi mashinalar yordamida amalga oshiriladi.

Kislorod bilan kesadigan mashinalar ГОСТ 5614-80 bo'yicha ishlab chiqiladi va quyidagi jihatlari bilan farq qiladi:

- 1) qurilma usuli bo'yicha (statsionar, ko'chma);
- 2) kesish usuli bo'yicha (K – kislorodli, K Φ – kislorod-flyusli, ПЛ – plazmali, ГЛ – gaz-lazerli);
- 3) statsionar mashinalarni konstruktiv sxemasi bo'yicha (П – portalli, ПК – portal-konsolli, Ш – sharnirli) (11.16-rasm.);
- 4) statsionar mashinalarni kontur boshqaruv tizimi bo'yicha (Л – chiziqli, М – magnitli shaklli kesish uchun, Ф – foto-nusxa oluvchi shaklli kesish uchun, Ц – raqamli dasturli shaklli kesish uchun);
- 5) ko'chma qurilmalarni harakatlanish turi bo'yicha (Р – belgi bo'yicha, П – sirkul bo'yicha, Н – yo'naltiruvchi bo'yicha, Г – egiluvchi kontur bo'yicha).



11.16-rasm. Kislorod yordamida kesish uchun stasionar mashinalarni sxemasi:

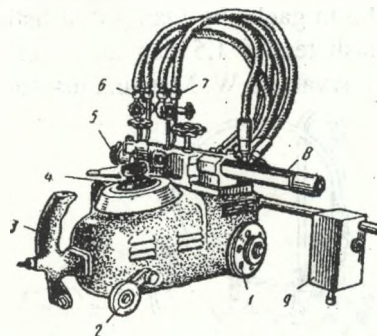
a – portalli (1 – portal; 2 – roliklar; 3 – yo'naltiruvchi relslar; 4 – tirgaklar; 5 – karetk; 6 – keskich; 7 – bichish stoli); b – portal-konsolli (1 – portal; 2 – boshlovchi mexanizm; 3 – nusxalash; 4 – relslar; 5 – tirgaklar; 6 – support; 7 – keskich; 8 – tunuka); c – sharnirli (1 – kolonna; 2 – sharnirli rama; 3 – aylanish yurgizgichi; 4 – keskich; 5 – nusxakash; 6 – tunuka).

Ko'chma mashinalar keskich bilan jihozlangan va yuritma tariqasida elektryuritgich, prujinali mexanizm yoki gaz turbinasiga ega bo'lgan o'zi yurar aravachalardan iboratdir. Bunday

mashinalar bevosita kesiladigan metall tunukaga o'rnatiladi va ana shu tunukada yuradi. Bunday mashinalarga bittadan uchtagacha keskich o'rnatish mumkin. Mashinalar bilan kesish tezligi metallning qalinligiga qarab 130 dan 1200 mm/daq gachani tashkil etadi.

«Радуга» mashinasi ning og'irligi 16 kg bo'lib, qalinligi 5 mm dan 300 mm gacha bo'lgan po'latni bitta yoki ikkita keskich bilan kesishga mo'ljallangan (11.17-rasm). Mashina to'g'ri chiziqli yoki egilgan burchak bo'yicha, radiusi 150 mm dan 1500 mm gacha va bundan ham ortiq bo'lgan sirkul yordamida aylana bo'yicha, shuningdek reja bo'yicha qo'lda yo'naltirib surilishi mumkin. Kesish tezligi daqiqasiga 80 dan 1500 mm gacha o'zgarishi mumkin. Iste'mol qiladigan quvvati — 26 W.

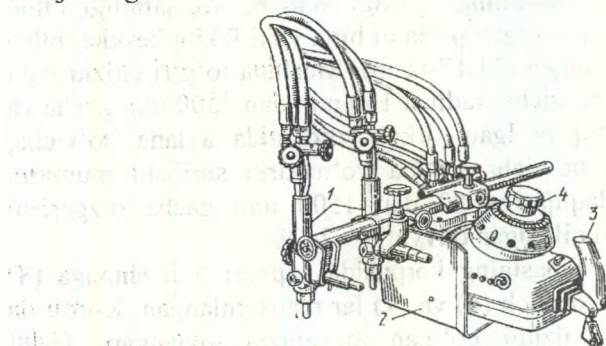
«Радуга» mashinasining korpusida support 5 li shtanga (8) bo'lib, supportga keskich (6) va (7) lar mahkamlangan. Korpusda tishli g'ildiraklar tizimi bo'lgan mexanizm joylangan. Tishli g'ildiraklar elektryuritgichga biriktirilgan bo'lib, elektryuritgich valining aylanma harakatini yetakchi g'ildirakka (1) uzatadi. Aravachaning surilish tezligini elektryuritgich valining aylanishlar sonini langar chulg'ami zanjiriga ulangan reostat diski (4) bilan o'zgartirib rostlash mumkin.



11.17-rasm. «Радуга» rusumli kislorod yordamida kesishda ishlatiladigan ko'chma mashina:

1 — yetaklovchi g'ildirak; 2 — yo'naltiruvchi g'ildirak; 3 — kesish yo'nalishini qo'lda to'g'rilash dastasi; 4 — kesish tezligini o'zgartiradigan reostat diski; 5 — keskichlarni mahkamlash supporti; 6 va 7 — keskichlar; 8 — shtanga; 9 — sirkul

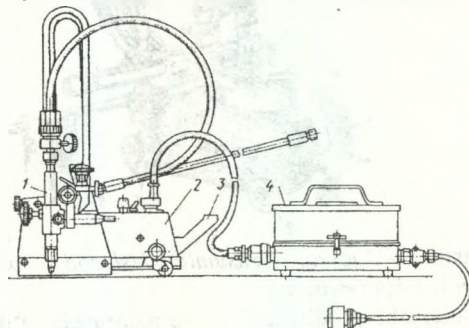
«Микрон-2» gaz alangasida kesadigan ko'chma mashina (11.18-rasm) qalinligi 5 dan 100 mm gacha bo'lgan po'latni bitta yoki ikkita keskich bilan to'g'ri chiziq bo'ylab kesish, shuningdek katta egrilikdagi flaneslar va disklarni kesib olish uchun mo'ljallangan.



11.18-rasm. «Микрон-2» rusumli kislorod yordamida kesishda ishlatiladigan ko'chma mashina:

1 – keskichlar; 2 – aravachalar; 3 – boshqarish dastalari; 4 – reostat.

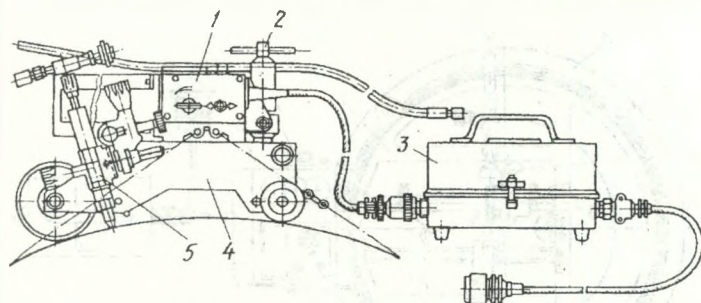
Bitta yoki ikkita keskichli МГП-2 ko'chma mashinasi qalinligi 5 dan 160 mm gacha bo'lgan po'lat listlarni kesish uchun mo'ljallangan. Kesish tezligi 1,5 dan 26 mm/s gacha o'zgaradi, iste'mol qiladigan quvvati 90 W. Mashina massasi 16 kg.



11.19-rasm. МГП-2 rusumli kislorod bilan kesishda ishlatiladigan ko'chma mashina:

1 – keskichlar; 2 – aravachalar; 3 – boshqarish dastalari; 4 – reostat.

«Спутник-3» ko'chma mashinasi (11.20-rasm) quvurlarni kesish uchun mo'ljallangan. Aravacha zanjir yordamida trubaga mahkamlanadi va elektryuritgich vositasida ishga tushiriladigan mexanizm bilan ko'chiriladi. Kesiladigan quvurlar diametri 194—1420 mm, devorlarining qalinligi 5—75 mm. Mashinaning ta'minlash blokisiz massasi 20,8 kg.



11.20-rasm. «Sputnik-3» rusumli kislorod bilan kesishda ishlatiladigan ko'chma mashina:

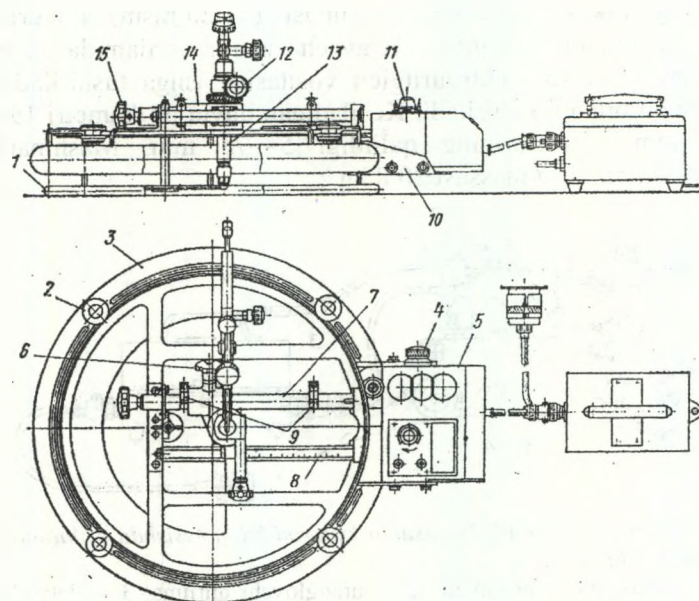
1 – yetaklovchi mexanizm; 2 – taranglovchi qurilma; 3 – elektr bilan taminlash qurilma; 4 – aravacha; 5 – keskichli tutkich.

ПГФ-2-67 ko'chma flanes-keskichi ishlanadigan listga o'rnatiladi, u 5 – 60 mm qalinlikdagi po'lat tunukalardan 50 – 450 mm diametrli flaneslar va disklarni kesib oladi. Kesish tezligi 100 – 900 mm/daq. Mashina massasi 26 kg.

Statsionar mashinalari. Statsionar kislorod bilan kesadigan mashinalar quyidagi operatsiyalarni bajarish uchun mo'ljallangan: tunukalarni bichish, to'g'ri chiziqli va shakldor tanovarlarni kesib olish, aniq kesish, kichik gabaritli tanovarlarni va detallarni kesib olish. Mashinada bir nechta polosalarni bir yo'la kesish uchun bir nechta keskich (2 dan 12 gacha) bor. Ishlov beriladigan tunukalar qalinligi 5 dan 100 mm gacha chegarada bo'ladi.

Har qaysi mashinada keskichlar boshqariladigan to'rtta usuldan bittasi qo'llanilgan:

a) mexanik usulda nusxa olish; bunda keskichlar chizma chizig'i bo'yicha siljiydigan ko'rsatish o'zagi tig'ining harakatini takrorlaydi;



11.21-rasm. Ko'chma flanes keskich ПГФ-2-67:

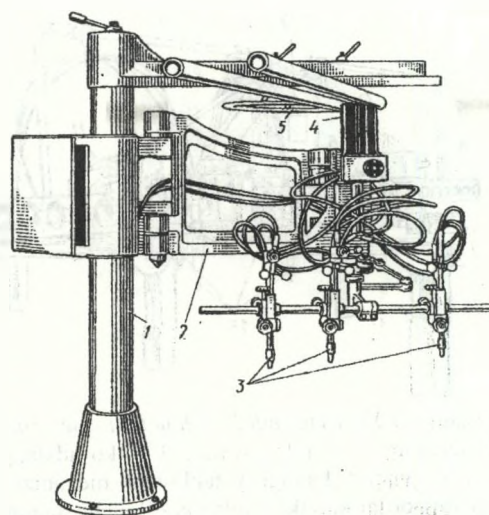
1 – halqali tirgagich; 2 – vtulka; 3 – karuselli halqa; 4,6,11,15 – maxovikchalar; 5 – elektryuritma; 7 – yuruvchi shtanga; 8 – o'rnatiladigan shtanga; 9 – kronshteyn; 10 – vertikal harakatlanuvchi maxovikcha; 12 – stopor; 13 – keskich; 14 – support.

b) elektromagnit nusxa olish; bunda keskichlar po'lat nusxakash qirrasiga tortiladigan magnitlangan barmoq harakatini nusxa oladi;

d) chizmaga binoan ishlaydigan maxsus fotoelektron kallagli fotoelektron vositasida nusxa olish;

e) dasturlangan boshqaruv, bunda barcha texnologik operatsiyalar va kesib olinadigan detallarning konturlari perfolentaga yozib olinadi.

АСШ-70 sharnirli mashina (11.22-rasm) eng keng tarqalgan. Mashina o'lchamlari 750–1500 mm bo'lgan istalgan shakldagi detallarni 100 mm gacha qalinlikdagi tunukadan kesa oladi, u bir yoki uchta detalni kesa olishi mumkin.

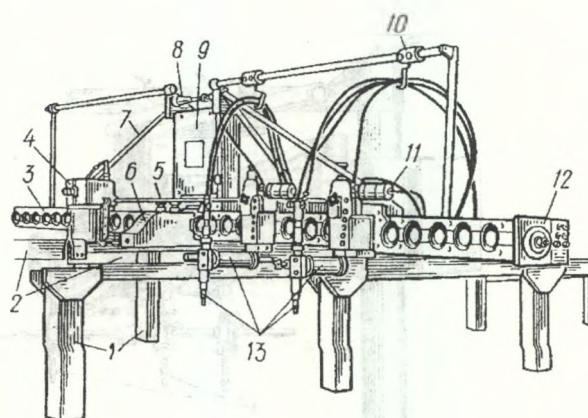


11.22-rasm. ACII-70 sharnirli mashinaning umumiy ko'rinishi:

1 – kolonka; 2 – sharnirli rama; 3 – keskichlar; 4 – magnitli g'altak; 5 – nusxakash.

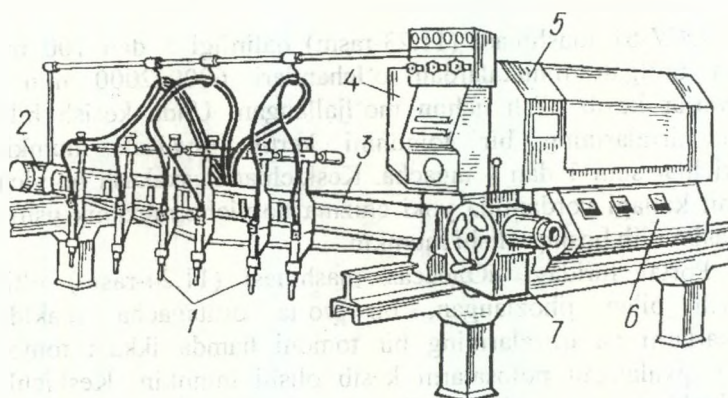
СГУ-61 mashinasi (11.23-rasm) qalinligi 5 dan 100 mm gacha bo'lgan tunukalardan o'lchamlari 6000x2000 mm li tanovlarlar kesib olish uchun mo'ljallangan. Unda kesish bilan birga qirralarining bir tomonini kertib qiyalash mumkin. Keskichlar soni 1 dan 4 tagacha. Keskichlar nusxakash bo'yicha magnit kallagi yordamida yoki chizma bo'yicha mexanik usulda nusxasini olib boshqarilishi mumkin.

Portal turidagi «Одеcca» mashinasi (11.24-rasm) oltita keskich bilan jihozlangan, bir yo'la oltitagacha shakldor tanovarlarni va qirralarining bir tomoni hamda ikkala tomoni kertib qiyalangan polosalarni kesib olishi mumkin. Keskichlar masshtabli fotonusxa olish qurilmasi yordamida boshqariladi.



11.23-rasm. CFY-61 rusumli kesish uchun staesionar mashinalar:

1 – tayanchlar; 2 – rels yo'llar; 3 – ko'ndalangiga yurish yo'naltiruvchisi; 4 – magnit kallagi yetaklovchi mexanizm; 5 – yetaklovchi mexanizmni supportlar karetkasi bilan bog'lovchi shtanga; 6 – bo'ylamasiga yurish oldingi karetkasi; 7 – forma; 8 – ustki vintli tortqi; 9 – releli blok; 10 – shlang va kabellarni tutib turish uchun karetka; 11 – keskichlarni ko'tarish dvigateli; 12 – boshqarish dastasi; 13 – keskichlari bor support



11.24-rasm. «Odecca» rusumli kesish uchun statsionar mashinalar:

1 – keskichlar; 2 – ko'ndalangiga yurish yuritmasi; 3 – ko'ndalang yurish yo'naltiruvchisi; 4 – boshqarish dastagi; 5 – fotonusxa olish qurilmasini mashinaning topshiriq beradigan qismi; 6 – fotonusxa olish qurilmasining boshqarish dastagi; 7 – bo'ylamasiga yurish yuritmasi.

Kislorod bilan kesish jarayonining to'liq avtomatlashtirishini dasturli boshqarish bilan ta'minlangan keskich mashinalari ta'minlaydi.

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar

1. Keskichlar klassifikatsiyasi haqida gapirib bering.
2. Kislorod bilan kesish uchun keskichlarning miqdorshtuklari qanday bo'ladi?
3. Kerosinkeskich nima?
4. Kislorod bilan kesish uchun keskichlar bilan qanday foydalanish kerak?
5. Kislorod bilan kesish uchun ko'chma mashinalar tuzilishi qanday?
6. Kislorod bilan kesish uchun qanday turdagi mashinalar ishlatiladi?

12 - MA'RUZA.

KISLOROD-FLYUSLI VA NAYZALI KESISH

Reja

- 12.1. Kislorod-flyusli kesish uchun ishlatiladigan materiallar
- 12.2. Kislorod-flyusli kesish uchun jixozlar
- 12.3. Kislorod-flyusli kesish texnologiyasi
- 12.4. Nayzali kesish texnologiyasi va jixozlari

12.1. Kislorod-flyusli kesish uchun ishlatiladigan materiallar

Kesish zonasiga uzatiladigan flyus ikkita vazifani bajaradi bu - issiqlik va abraziv vazifalardir. Flyusning issiqlik ta'siri shundan iboratki, u kesish tirqishida yonadi, natijada kesiladigan joy harorati ko'tariladi, qiyin suyuqlanadigan oksid yoki oksidlar suyuqlanib oquvchan bo'lib qoladi va og'irlik kuchi hamda

kislorod oqimi bosimining ta'siri ostida osongina chiqarib yuboriladi. Flyus yordamida qalinligi 500 mm gacha bo'lgan metallni kesish mumkin. Puflab kirgaziladigan flyus kesish tirqishida yonish mahsulotlaridan shlak hosil qiladi, shlak issiqlikni kesiladigan metallning pastki qatlamlariga beradi. Metallning pastki qatlamlari alangalanish haroratigacha qo'shimcha qizdiriladi va kesish chuqurligi ortadi.

Flyusning abraziv ta'sirining mohiyati shundan iboratki, uning yuqori tezlikka ega bo'lgan zarrachalari zarb bilan ishqalanib kesilgan yuzadan qiyin suyuqlanadigan oksidlarni sidirib tashlaydi.

Flyuslarning tarkibi. Kesishda qo'shimcha issiqlik miqdori ajratib chiqarish uchun flyus sifatida asosan temir kukunidan foydalaniladi. Temir kukuni yonganda temirning oson suyuqlanadigan oksidlari hosil bo'ladi, ular yuza pardasining oksidlari bilan suyuqlanib kesish zonasiga nisbatan oson ketkaziladigan tez suyuqlanadigan shlaklar hosil qiladi.

Temir kukunining sakkizta rusumi ishlatiladi: ПЖ0 ... ПЖ7. Bularning kimyoviy tarkibi 12.1-jadvalda keltirilgan.

12.1-jadval

ГОСТ 9849-80 bo'yicha temir kukunining kimyoviy tarkibi

Rusum	Elementlar tarkibi						
	Fe	C	Si	Mn	S	P	O ₂
	kami bilan	Ko'pi bilan					
ПЖ0	99,0	0,02	0,10	0,015	0,015	0,015	0,20
ПЖ1	98,8	0,03	0,10	0,10	0,02	0,02	0,20
ПЖ2	98,8	0,03	0,10	0,30	0,02	0,02	0,20
ПЖ3	98,5	0,08	0,15	0,40	0,02	0,02	0,50
ПЖ4	98,0	0,12	0,25	0,50	0,03	0,03	1,0
ПЖ5	97,0	0,10	0,25	0,60	0,03	0,03	2,0
ПЖ6	96,0	0,25	0,45	0,70	0,05	0,05	-
ПЖ7	96,0	-	0,50	0,04	-	-	-

Temir kukunidan tashqari uning har xil komponentli turli aralashmalari ishlatiladi. Masalan, xrom-nikelli po'latlarni kesishda temir kukuniga 10 – 15% aluminij kukuni qo'shilsa, katta samara beradi. Bu aralashma kislorodda yonganda suyuqlanish harorati 1300°C dan past bo'lgan oson suyuqlanadigan shlak hosil qiladi. Agar temir kukuniga 20% gacha silikokalsiy qo'shilsa (23 – 31% Ca, 62 – 59% Si, 1,5 – 3% Al va boshqalar) yuza kesishda shlakdan osongina puflab tozalanadi.

Kukunlar elakda elanadi. Ular elanganda 0,07 mm dan mayda zarrachalar miqdori 10% dan, 0,28 mm dan yirikroq zarrachalar miqdori 5% dan oshmasligi kerak. Yirik zarrachalar miqdori ko'p bo'lsa, keskichga flyus bir me'yorda kelmasligi mumkin.

Fakat abraziv ta'sirini bajaruvchi flyus kvars qum yoki kvars qumning marmar uvog'i bilan aralashmasidan iborat. Bu flyuslar ikkita sababga ko'ra sanoatda ishlatilmaydi: kesish jarayonida unumdorlik past bo'ladi va kvars changi juda ko'p ajralib chiqadi. Chang silikoz kasalligi bilan kasallanishga sabab bo'lishi mumkin.

12.2. Kislorod-flyus bilan kesish uchun jihozlar

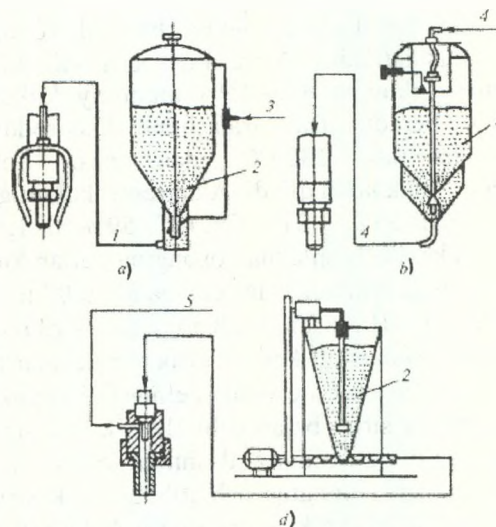
Kislorod-flyus bilan kesish uchun uskunalarning uchta sxemasidan foydalaniladi ular: flyusni tashqaridan uzatish, yuqori bosim ostida flyusni bitta quvur orqali uzatish va flyusni mexanik usulda uzatish (12.1-rasm).

Kislorod-flyusli kesish uchun flyus bilan ta'minlagich va keskich har qaysi uskunaning asosiy uzellari hisoblanadi.

Flyus bilan pnevmatik va mexanik usullarda ta'minlash usullari bor.

Flyusni pnevmatik usulda uzatish injektorli yoki siklonli (uyurmali) qurilma vositasida amalga oshiriladi. Qurilmaga flyusni keskichga ergashtirib ketadigan kislorod, havo yoki azot kiradi.

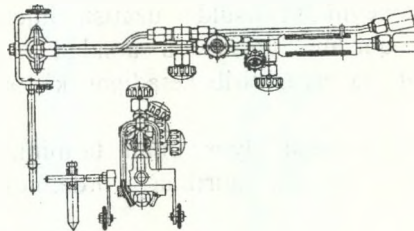
Kukun keskichdan flyus bilan ta'minlagichga shlanga va trubkalari bor shnekli qurilma yordamida mexanik usulda uzatiladi.



12.1-rasm. Kislorod-flyus bilan kesish uskunalari:

a – flyusni tashqi tomondan uzatib; b – flyusni bitta quvurdan uzatib; d – flyusni mexanik usulda uzatib; 1 – gaz-flyus aralashmasi; 2 – flyus; 3 – flyus tashuvchi gaz; 4 – kislorod-flyus aralashmasi; 5 – kesuvchi kislorod.

Kislorod-flyus bilan kesish uchun mo'ljallangan keskichlar kislorod alangasida kesadigan keskichlardan flyus uzatish uchun qo'shimcha uzellari borligi bilan farq qiladi. Flyus keskichning markaziy kanalidan beriladigan va tashqi tomondan beriladigan keskichlar ishlatiladi. Universal keskichlarda almashtiriladigan mundahtuklar bor. Kislorod-flyus bilan kesish uchun VPXC-5 uskunasi (xromli po'latlarni kesish uchun 5 modeli uskuna) tarkibiga kiruvchi PAΦ-2-65 keskichi 12.2-rasmida ko'rsatilgan.



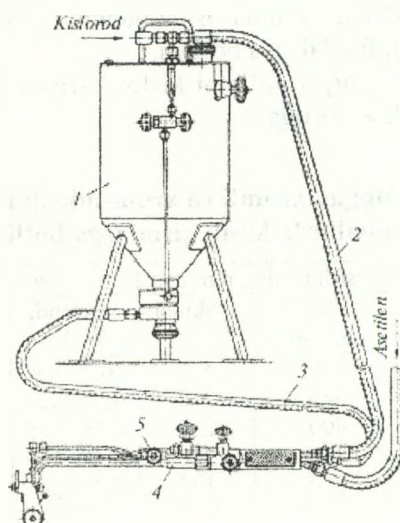
12.2-rasm. Kislorod-flyus bilan kesish uchun PAΦ-2-65 keskichi.

Kislorod-flyus bilan kesish uchun YPXC-5 uskuna 12.3-rasmda qursatilgan, uskunaning texnik tavsifi 12.2-jadvalda keltirilgan.

12.2-jadval

YPXC-5 uskunaning texnik tavsifi

Kesish tezligi, mm/daq to'g'ri chiziqli kesishda shakldor kesishda	230 – 760 140 – 460
Kislorod bosimi, MPa	0,5 – 1,0
Atsetilen bosimi, kPa	0,3
Flyus-uzatuvchi kislorod bosimi, MPa	0,035 – 0,045
Sarfi:	
kislorod, m ³ /soat	4 – 38
flyus, kg/soat	9 – 18
atsetilen, m ³ /soat	0,6 – 1,8
Flyus bergich sig'imi, kg	20



12.3-rasm. Kislorod-flyus bilan kesish uchun YPXC-5 uskunasi:

1 – flyus bergich; 2 va 3 – shlanglar; 4 – keskich; 5 – flyus uzatuvchini rostdash jumragi.

YPXC-5 uskunasi flyus flyus-bergichdan (1) shlanga bo'ylab kislorod oqimi (3) bilan keskichga (4) uzatiladi, undan so'ng flyus-uzatuvchi soplolar kallagi orqali kislorod keskich sharrasi bilan kesilayotgan tekislikka etkaziladi. Flyus uzatishni rostlash jumrak (15) orqali bajariladi. Kesuvchi va yondiruvchi kislorod keskichga shlang (2) dan keladi.

YPXC-5 uskunasi atsetilenda va atsetilen almashtiruvchi gazlarda qo'lda va mashinada kesishda ishlovchi keskichlarda kesishda ishlatiladi.

12.3. Kislorod-flyus bilan kesish texnologiyasi

Kislorod-flyus bilan kesish texnikasi, asosan, odatdagi kam uglerodli po'latni kislorod yordamida kesish texnikasi kabi bajariladi. Dastakli keskichlar bilan ham mashina keskichlari bilan ham kesish mumkin. Kislorod-flyus yordamida tunukalarni, kesib qismlarga bo'lish ham, yuzalarini kesish ham mumkin. Yonilg'i sifatida atsetilen o'rnida ishlatiladigan propan-butan, koks va tabiiy gazdan foydalansa bo'ladi.

Zanglamaydigan po'latni kislorod-flyus bilan kesish rejimlari 12.3-jadvalda keltirilgan.

12.3-jadval

Ko'p legirlangan xromli va xrom-nikelli po'latlarni YPXC-5 uskunalarda kesib qismlarga bo'lish rejimlari

Po'lat qalinligi, mm	Kesish tezligi, mm/daq		Gaz sarfi		Flyus sarfi, kg/m
	to'g'ri chiziqli	shakldor	kislorod, m ³ /m	atsetilen, l/m	
10	760	475	0,2–0,3	20–30	0,15–0,25
20	560	350	0,35–0,5	25–40	0,15–0,25
40	400	250	0,65–1,05	40–65	0,20–0,35
60	330	210	0,95–1,5	50–75	0,20–0,35
100	270	170	1,5–2,35	65–105	0,30–0,50

Kislorod-flyus bilan kesishda alanganing quvvati ikki baravar ortiq kesuvchi soplo esa flyussiz kesishda ishlatiladigan soploga nisbatan bir marta katta bo'lishi kerak. Bunga sabab shuki, flyusni

eritish uchun qo'shimcha issiqlikni hamda kesish joyidan ko'p miqdorda shlak chiqarib tashlash uchun kesuvchi oqimning qo'shimcha energiyasi sarflanadi.

Flyus bergich kesish joyidan ko'pi bilan 10 m masofada o'rnatiladi. Kislorod-flyus aralashmasi uzatiladigan shlanglar flyus tiqilib qolmasligi uchun bukmasdan yotqiziladi. Bunkerga flyus solishdan oldin flyus bergich injektorning so'rishi tekshirib ko'riladi, zarur bo'lganda esa so'rish injektor ventili bilan rostlanadi. Bunkerga flyus solinganidan keyin flyus uzatiladigan shlang puflab tozalanadi, so'ngra keskich alangasining barqarorligi va kesuvchi oqimga flyusdan qanchalik bir xil miqdorda uzatib turilgani tekshiriladi.

Kesa boshlanadigan joy dastlab oqarish haroratgacha qizdiriladi. Kesishni boshlashdan oldin metallni qizdirish muddati odatdagi kislorod alangasida kesishga qaraganda ancha qisqa va 10 mm qalinlikdagi tunuka uchun 15 sekundni, 90 mm qalinlikdagi list uchun esa 120 sekundni tashkil etadi.

So'ngra kesuvchi kislorod ventilini yarim oborot ochish bilan bir yo'la kislorod-flyus aralashmasi uzatila boshlanadi. Ergan shlak kesilayotgan metallning ostki chetiga yetganida, kesuvchi kislorod yuboriladigan ventilni to'la ochib keskich reja chizig'i bo'yicha suriladi. Keskich kesilayotgan metall qalinligiga mos tezlikda bir joyda tutib turilmasdan bir tekisda surilishi kerak. Kalta hududni kesishda shlak qanday oqayotganini kuzatib borish uchun keskich kesuvchidan qarshi tomonga surib boriladi. Keskichga keladigan flyus miqdorini flyus bergich ventili yordamida rostlab uning bir xil va yetarli miqdorda tushib turishini nazorat qilib turish kerak.

Metall qalinligi 100 mm gacha bo'lganda keskich yon tomoni bilan kesiladigan metall orasidagi masofa 25 mm bo'lishi kerak, metall bundan qalin bo'lsa, masofa 40 – 60 mm ni tashkil qiladi.

Kesishda kislorod bosimi ma'lum kattalikdan ortmasligi kerak, chunki bosim haddan tashqari yuqori bo'lsa, flyus isrofi ortadi va kesish eni kengayadi. Qalinligi 10 dan 100 mm gacha bo'lgan X18H10T zanglamaydigan po'latni kesishda kesuvchi kislorod bosimi 0,5 – 0,7 MPa ni tashkil qiladi.

Flyus keskich yoki shlangda yopishib qolsa, darhol flyusning uzatilishi to'xtatiladi hamda keskich alangasi o'chiriladi, keskich sovitiladi hamda kallag, injektor va shlanglarning kanallari tozalanadi. Zarur bo'lganida keskichning tegishli qismi yoki shlang yangisi bilan almashtiriladi.

Ish tugaganda flyusning yuborilishi to'xtatiladi, so'ngra oldindan atsetilen ventili, keyin esa, kislorod ventilini yopib keskich o'chiriladi va nihoyat kesuvchi kislorod jumragi yopiladi.

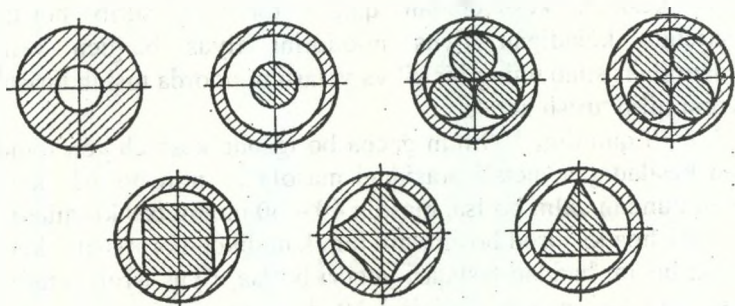
Cho'yan va rangli metallarni kesishda kesuvchining ish o'rni ajralib chiqayotgan zararli bug'lar va gazlarni yo'qotish uchun kuchli ventilyasiya bilan ta'minlanishi kerak.

Latunni kesishda rux oksidining talaygina zararli bug'lari ajralib chiqadi. Shuning uchun ham bu ishlarni bajarishda respirator (maska) kiyib olish kerak.

12.4. Nayzali kesish texnologiyasi va jihozlari

Kislorodli nayza bilan turli fazoviy holatlarda teshiklar ochish mumkin.

Nayza sifatida diametri 1/4 dan 1 dyumli gaz quvurlari ishlatiladi yoki yaxlit tortilgan, qalin devorli, tashqi diametri 20 — 35 mm bo'lgan quvurlar ishlatiladi. Ko'p hollarda gaz quvurlari ichiga kam uglerodli po'latlardan tayyorlangan diametri 5 mm li chiviqlar o'rnatilib gaz quvurlari ishlatiladi (12.4-rasm).



12.4-rasm. Chiviqli nayzalar.

Bu chiviqalar nayzada yonganda kesish joyida ajratilayotgan issiqlikni oshiradi.

Po'latda teshiklar ochish rejimi 14.4-jadvalda keltirilgan.

12.4-jadval

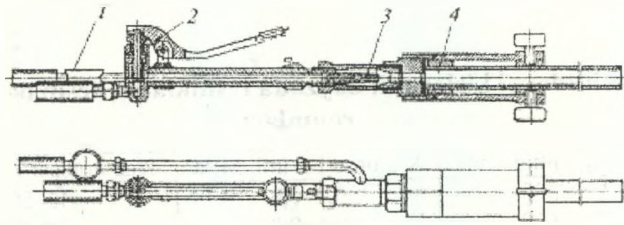
Teshiklarni kislorodli nayzada teshiklarni kesib ochish rejimlari

Metall qalinligi, mm	Kislorod bosimi, MPa	Kislorod sarfi, m ³ /soat
150–300	0,5–0,6	40–50
300–600	0,6–0,8	50–70
600–1000	0,8–1,0	70–90
1000–2000	1,0–1,5	90–120

Beton va temirbetonda teshiklarni ochish avzalligi shundaki material bilan nayzani erigan holatida tutashuv joyini ushlab turish uchun ishlov berilayotgan betonga 300 — 500 N kuch bilan qiyin criydigan shlaklar qarshiligini yengib qisish kerak. Buning sababi betonda mavjud oksidlar (Al_2O_3 , CaO va SiO_2), kislorod sharrasi bilan oksidlanmaydi va issiqlik ajratmaydi. Nayzaning yonayotgan uchini ishlov berilayotgan yuzadan olib tashlansa tez soviydi. Shuning uchun betonda va boshqa nometall materiallarda teshiklarni ochishda nayzani qaytma-ilgarilanma harakat qilish kerak emas, faqat davriy ravishda 10–15° burchak ostida ikki tomonga aylanma harakat qilish kerak.

Kukun-kislorodli (kislorod-flyusli) nayza quyidagicha bo'ladi, kislorod va flyus (mayda dispersli temir va aluminiy metalli kukunlari aralashmasi) o'tadigan po'lat quvurchadan tashkil topgan. Xuddi kislorodli nayza bilan kesish kabi bunda ham jarayon boshlanishdan oldin kukun-kislorodli nayza uchini tashqi issiqlik manbai bilan 1350–1400° C haroratgacha qizdiriladi, undan keyin nayzaga kislorod va flyus uzatiladi. Nayzadan chiqishda kukun alangalanadi, alanganing uzunligi 50 mm gacha yetadi, harorati 4000° C va undan ham yuqori bo'lishi mumkin. Nayzaning alangasini ishlov berilayotgan material yuzasiga yo'naltiriladi, yuza eritiladi va kislorod sharrasi bilan hosil bo'lgan shlak olib tashlanadi. Metallarni kesishda shu bilan birga asosiy

metallni oksidlanishi ham o'rin egallaydi. Kukun-kislorodli nayzali kesish uchun nayza ushlagich qurilmasi 12.5-rasmda ko'rsatilgan.



12.5-rasm. Nayza ushlagich:

1 – flyus uzatish uchun shlang; 2 – kislorod yoqish uchun klapan; 3 – flyus tortib olish uchun injektor soplosi, 4 – kislorodli nayza (po'lat quvurcha).

Kislorodli nayzaga nisbatan kukun-kislorodli nayzani ichiga shlak to'lib qolmasligi uchun, nayza eritilayotgan materialga taqalmaydi, aksincha 30–50 mm masofada hosil bo'layotgan teshik yonida ushlab turiladi.

Teshikni eritib ochish jarayonida ba'zi hollarda aylanma harakat ham qilinadi, qo'lga nisbatan ikki tomonga 10–15° ga buraladi. Bunda shlak oqib ketishini yaxshilaydi va hosil bo'layotgan teshikni kengayishiga yordam beradi.

Kukun-kislorodli nayza bilan hosil bo'ladigan teshik gorizontall va yonbosh holatda pastdan tepaga qaratilgan yo'nalishda bajariladi. Gorizontall yo'nalish bo'ylab teshikni ochishda nayzani yo'nalishini gorizontall holatga nisbatan taxminan 5° burchak ostida egiladi, xuddi beton va cho'yonga teshik ochish singari, asosan qiyin eriydigan shlaklar hosil bo'lganda, ularni oquvchanligini yaxshilash va bir necha bor teshik ochish tezligini oshiradi.

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar

1. Kislorod-flyus yordamida kesish uchun flyuslar tarkibi nimadan iborat?

2. Kislorod-flyus yordamida kesish hududiga flyus qanday uzatiladi?
3. Kislorod-flyus yordamida kesishni qo'llanish sohasini aytib bering.
4. Kislorod-flyus yordamida kesish uchun qanday apparatura ishlatiladi?
5. Kislorodli nayza sifatida nima ishlatiladi?
6. Nima uchun kislorodli nayza quvurchasi ichiga po'lat chiviqlar o'rnatiladi?
7. Po'lat va betonda kislorodli nayza bilan teshik ochishning farqi nimada?

13-MA'RUZA.

GAZ BILAN ERITIB QOPLASH, KAVSHARLASH, YUZALARNI TOBLASH, CHANGLATISH VA METALL YUZASINI QIRLARDAN GAZ ALANGASI BILAN TOZALASH

Reja

- 13.1. Gaz bilan eritib qoplash
- 13.2. Gaz bilan kavsharlash
- 13.3. Gaz alangasida yuzalarni toblash
- 13.4. Gaz bilan changlatish
- 13.5. Metall yuzasini qirlardan gaz alangasi bilan tozalash texnologiyasi va jihozlari.

13.1. Gaz bilan eritib qoplash

Eritib qoplash materiallar. Eritib qoplash uchun quyidagi materiallar ishlatiladi: donador va kukunsimon eritib qoplanadigan aralashmalar, simlar ko'rinishidagi qattiq quyma qotishmalar, kukun sim, flyuslar ishlatiladi.

Eritib qoplash uchun quyilgan chiviqlar. Eritib qoplashda yeyilishga chidamli qatlam hosil qilish uchun ГОСТ 21449-75 bo'yicha quyilgan chiviqlar ishlatiladi. Ular kimyoviy tarkibiga nisbatan 5ta rusumga bo'linadi: Пр-С27, Пр-С1, Пр-С2, Пр-В3К

va Пp-B3K-P. Hamda diametrlariga nisbatan 4 mm diametrli chiviqalar uzunligi 300 va 350 mm, 5 va 6 mm diametrli chiviqalar uzunligi 350 va 400 mm; 8 mm diametrli chiviqalar uzunligi 450 va 500 mm ishlab chiqariladi.

Donador va quyma qattiq qotishmalar. Eritib qoplashda detallarda yeyilishga chidamli qatlamlar xosil qilish uchun C-2M, ФBX6-2, BX va KBX ГОСТ 11546-75 bo'yicha rusumli kukunlar mexanik aralashmalari foydalaniladi.

Stalinit (C-2M) – sanoatda keng ishlatiladigan arzon qotishma bo'lib, tuyilgan ferroxrom, ferromarganes, cho'yan qirindi va neft koksi aralashmasidan iboratdir. Stalinitning kimyoviy tarkibi quyidagicha: xrom 24 – 26%, marganes 6 – 8,5%, uglerod 7 – 10%, kremniy 3% gacha, oltingugurt 0,5% gacha, fosfor 0,5% gacha, qolganlari temir. Stalinit bilan eritib qoplashda qattiqlik kamida 54 HRC tashkil etadi.

Borid aralashmada (BX) 50% xrom boridlari va 50% temir kukun bo'ladi. Qoplangan mo'rt qatlam hosil qiladi. Abrziv yeyilish sharoitlarida ishlaydigan detallarni qoplashda qo'llaniladi. Borid aralashmasi bilan eritib qoplashda qattiqlik kamida 63 HRC tashkil etadi.

Karbid-boridli aralashma (KBX) 5% xrom karbidi, 5% xrom boridi, 30% temir kukuni, 60% ferroxromni tashkil etadi. Karbid-borid aralashmasi bilan eritib qoplashda qattiqlik kamida 60 HRC tashkil etadi.

Qattiq quyma qotishmalarning erish harorati 1260 – 1300°C bo'lib, xrom karbidlarining kobaltdagi (stellitlar) yoki nikel va temirdagi (sormaytlar) qattiq eritmasidan iboratdir. Temir asosdagi qotishmalar nikel va kobalt asosidagi qotishmalarga qaraganda ancha mo'rt, lekin arzon bo'ladi. Sormaytda 25 – 31% xrom, 3 – 5% nikel, 2,5 – 3% uglerod, 2,8 – 3,5% kremniy, 1,5% gacha marganes, qolgani temir.

Stellitlar sormaytlarga nisbatan ancha qovushqoq, korroziyaga chidamli, erib qoplanish xossalari esa yaxshi bo'ladi. Quyma qotishmalar metallni qirqishda ishlatiladigan asboblarda va pichoqlarni, shtamplarni, domna pechlaridagi yuklash tuzilmalarining konuslarini va shu singari boshqa detallarni

qoplashda ishlatiladi.

ГОСТ 21448-75 bo'yicha ПГ-C27, ПГ-C1, ПГ-УС25, ПГФБХ6-2, ПГ-АН1 temir asosida va ПГ-CP2, ПГ-CP3, ПГCP-4 nikel asosida yeyilishga chidamli kukunlar ishlab chiqiladi.

Eritib qoplash texnologiyasi. Gaz-kislorod alangasi asosan quyma qattiq qotishmalar (stellitlar, sormaytlar) bilan eritib qoplash uchun qo'llaniladi. Odatda, stellitlar (xrom-kobaltli qotishmalar, masalan, B3K rusumli; ularning issiqbardoshligi yuqori, 1000°C gacha haroratda yeyilishga qarshiligi katta bo'ladi) yuqori haroratlarda, sormaytlar esa past haroratlarda ishlaydigan buyumlar uchun ishlatiladi. Bu ashyolar bilan eritib qoplash jarayonida flyuslardan foydalaniladi. Stellit bilan eritib qoplashda 20% qizdirilgan bura, 68% borat kislotasi va 12% plavik shpatdan iborat flyus ishlatiladi. Sormaytni eritib qoplash uchun flyus 50% bura, 47% soda bikarbonati va 3% qumtuproqdan hosil qilinadi.

Detal nihoyatda yeyilgan bo'lsa, gaz yordamida qattiq qotishmani eritib qoplashdan oldin avvalgi shakliga keltirish uchun kam uglerodli sim eritib qoplanadi. Bundan keyin eritib qoplangan joy shlaklardan tozalanadi, so'ngra ariqcha o'yiladi sormaytni eritib qoplashda ariqcha chuqurligi: yeyilishga ishlaydigan detallar uchun 1,5 – 2,5 mm, asbobning qirquvchi tig'i uchun 0,5 – 1,5 mm, zarb kuchlanishlar ta'sirida bo'ladigan asbob uchun ko'pi bilan 0,5 mm ga teng bo'lishi kerak. Metallarning qizigan holatida ishlashda ishlatiladigan asboblari uchun ariqcha ikki baravar chuqur o'yiladi. O'yiqlarning chuqurligi eritib qoplash ish qatlamining qalinligini belgilab beradi. Faskalarning o'tkir qirralarini yumaloqlashtirish kerak. Faskaning eni 5 – 10 mm olinadi.

Eritib qoplanadigan, yuza pastki holatda bo'lishi kerak. Uchlik quvvati qoplanadigan joy metallining qalinligiga qarab tanlanadi. Alangada atsetilen gazi salgina ortiqcha bo'lishi lozim.

Kichik o'lchamli detallar eritib qoplanadigan detalni qo'shimcha qizdirmasdan gaz-kislorod alangasida eritib qoplanadi. Yirik gabaritli buyumlar oldindan yoki jarayon davomida 500 – 700°C gacha qizdiriladi. Payvandlashga o'xshash chap va o'ng usulda eritib qoplash ham qo'llaniladi.

Naychasimon ashyolar bilan gaz-kislorod alangasida eritib qoplash ham qullaniladi. Eritib qoplanadigan naychasimon ashyolar quyidagilardan tashkil topgan; yeyilishga chidamli turli ashyolari bor volfram karbid aralashmasi bilan to'lg'azilgan po'lat yoki nikel naychalardan iborat. Volfram karbidi zarralaridan foydalanidganda suyuqlantirilgan qoplama qattiqligi 85 HRC ni tashkil qiladi.

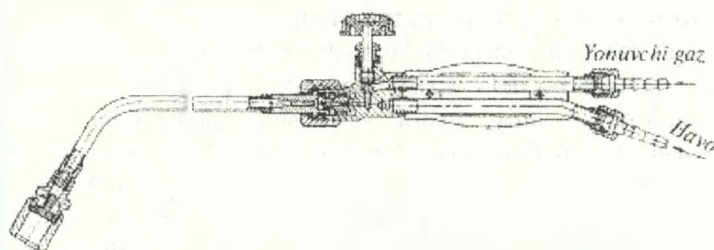
Kukun qotishmalar bilan gaz-kislorod yordamida eritib qoplash oldin kam qo'llanilar edi, chunki gorelka alangasi kukunni to'zitib yuborar edi. Hozir alanga yordamida eritib qoplash uchun alanga to'zita olmaydigan ПГ-XH80CP-2, ПГ-XH80CP-3 va boshqa kukunlar ishlatiladi. Eritib qoplash ГАЛ-2-69 gorelkasi bilan bajariladi. Bitta o'tishda ko'pi bilan 1 mm qalinlikdagi qatlam surtiladi. Unumdorligi, jihatidan gaz alangasida kukun bilan eritib qoplash jarayoni chiviq ashyolar bilan eritib qoplashdan qolishmaydi.

13.2. Gaz bilan kavsharlash

Kavsharlash uchun jihozlar. Asosiy asbob sifatida dastakli va mexanizatsiyalashgan kavsharlash gorelkalari xizmat qiladi. Kavsharlash turiga, kavshar birikma xarakteriga va texnologik jarayon tashkil etilishiga nisbatan turli xil gorelkalar ishlatiladi – kislorod-gazli, bir alangali va ko'p alangali, injektorli va injektorsiz, gaz-havo va boshqa xil (13.1-rasm) gorelkalar shular jumlasidandir. Ish unumdorligini oshirish maqsadida mundshtuklar shakli shunday tanlanadiki kavshar birikma konstruksiyasiga mundshtuk ko'proq mos kelishi kerak. Atsetilen gazini almashtiruvchi propanda, tabiiy gazda, shahar gazda, kerosinda, benzinda va shu kabi gazlarda ishlovchi gorelkalar keng qo'llaniladi.

Gorelkaning quvvatini kavshar turi va kavsharlash birikmasi turiga nisbatan tanladi. Ko'p alangali mundshtuklar kavshar yuzasini bir tekis qizdirishni ta'minlaydi. Bundan tashqari, alanganing yadrosini o'lchami qisqaradi va qizdirishni metall yuzasidan qisqa masofada ushlash kerak, bu esa alanganing

effektiv quvvatini 15 – 20% oshiradi. Ko'p alangali gorelkalar uzun chokli katta o'lchamli detallar uchun tavsiya etiladi.



13.1-rasm. Gaz-havo bilan kavsharlash uchun ГБП-4 gorelkasi.

Kavsharlashda ishlatiladigan materiallar. Kavsharlar sim, kukunli sim, chiviq, tasma, yaproq va boshqa turlarda ishlab chiqiladi. Kavsharlarga quyidagi talablar qo'yiladi:

1. Kavshar erish harorati $50-60^{\circ}$ ga kavsharlanayotgan metall erish haroratidan past bo'lishi kerak.
2. Kavshar oquvchan, tirqish oralig'iga, g'ovaklarga yaxshi singib va metallni yaxshi yuvishi kerak.
3. Kavshar va metall o'zaro aralashib qotishma hosil qilishi kerak.
4. Kavshar va metallning korroziyabardoshligi bir xil bo'lishi kerak.
5. Kavshar tarkibida iloji boricha qimmat va defisit komponentlarni tashkil etmasligi kerak.

Yuqori haroratli gaz bilan kavsharlash uchun hamma kavsharlarni quyidagi guruhlariga bo'lish mumkin: mis-sinkli (latunlar), kumushli, mis-fosforistli.

Mis-sinkli kavsharlar po'lat, cho'yan va mis qotishmalari, mis, bronza, nikellarni kavsharlashda ishlatiladi. Yaxshi natijalarni ЛОК 62-0,6-0,4 rusumli kavshar beradi, tarkibida 60 – 63% Cu, 0,3 – 0,4% Sn, 0,4 – 0,6% Si, qolgani sink. Uning erish harorati 905°C , mustahkamlik chegarasi 450 MPa tashkil etadi. Kremniy va qalay sinkni oksidlanishdan va bug'lanishdan saqlaydi. Kremniy sink oksidlarini tiklashda qumtuproqgacha oksidlanadi flyuslar bilan birikib borosilikatni tashkil etadi, ular suyuq metall

yuzasiga oqib chiqadi va sinkni oksidlanish va bug'lanishdan himoyalaydi. Qalay kavsharni metall bo'ylab oqishni kuchaytiradi va tirqish hamda g'ovaklarni to'ldiradi.

Kumushli kavsharlarda kumushdan tashqari tarkibida mis va sink mavjud bo'ladi. Erish haroratini pasaytirish uchun bu kavsharlarga kadmiy, fosfor va boshqa elementlar qo'shiladi. Kumushli kavsharlarni erish harorati $720 - 870^{\circ}\text{C}$ ni tashkil etadi. Ularni aluminiy va sinkdan tashqari (kavsharga nisbatan erish harorati past) bo'lgan hamma qora va rangli metallarni kavsharlash uchun ishlatiladi. Choklar yuqori mexanik xususiyatli bo'ladi. Kumush tarkibi miqdoriga nisbatan kavsharlar ПСр10 dan ПСр70 gacha rusumlari ishlab chiqiladi.

Mis-fosforistli kavsharlar elektrsanoatda keng qo'llanish topdi va ПСр25, ПСр45 hamda past haroratli kavsharlar o'rinbosari sifatida xizmat qiladi. Ularni faqat mis va latunni kavsharlash uchun ishlatiladi.

Past haroratli kavsharlash uchun kavshar turli tarkibli qalay-qo'rg'oshinli qotishmalardan tayyorlanadi. Kavsharda qalay tarkibiga nisbatan kavsharlar ПОС90 (89—90% Sn) dan ПОС18 (17—18% Sn) gacha rusumlar ishlatiladi. Ushbu kavsharlarning erish harorati $183 - 222^{\circ}\text{C}$ (ПОС90) dan $183 - 277^{\circ}\text{C}$ (ПОС18) gacha chegaralarda bo'ladi.

Kavsharlash uchun flyuslar. Flyus oksidlar qatlamini yo'qotadi, metallni oksidlanishdan saqlaydi, metallni ho'llanuvchanligini yaxshilaydi, kavsharni kavsharlanayotgan detallar orasiga yaxshi singib ketishini ta'minlaydi. Flyus erish harorati kavshar erish haroratidan past bo'lishi kerak, flyus bug'lanish harorati kavshar erish haroratidan yuqori bo'lishi kerak. Flyuslar kukun, pasta va gaz ko'rinishida ishlatiladi.

Latun singari yuqori haroratli kavsharlar bilan kavsharlashda erish harorati 750°C dan yuqori bo'lgan flyuslar ishlatiladi. Qiyin eriydigan flyuslar sifatida texnik bura ishlatiladi, u gorelka alangasi bilan uchirib ketmaydi. Bura kam uglerodli po'latlarni va misni kavsharlashda ishlatiladi, ularda ishlatiladigan kavsharning erish harorati 800°C dan yuqori.

Aluminiyni yuqori haroratda kavsharlash uchun shunday

flyuslar ishlatiladiki, xuddi aluminiy va uning qotishmalarini payvandlashda ishlatiladigan flyuslar ishlatiladi, chunki ular aluminiy oksidi qoplamini yaxshi erituvchi oson eruvchi ftorli va xlorli birikmalar tashkil etadi. Ushbu flyuslarning harakati payvandlash uchun flyuslarga nisbatan ancha past haroratda (450 – 550°C) bo'lishi kerak. Bunga erishish uchun flyus tarkibiga xlorli litiy qo'shilishi bilan erishiladi. Flyus 34A tarkibi: 25 – 35% xlorli litiy, 8 – 15% xlorli sink, 12 – 18% ftorli kaliy, qolgani – xlorli kaliy. Flyusning erish harorati 420°C ni tashkil etadi.

Kavsharlash texnikasi. Kavsharlanadigan detallar yuzalari metall kuyindisidan, oksidlardan, yog'lardan mexanik usulda yoki kislota bilan yuvib yaxshilab tozalanadi, so'ng suv bilan yuvib quritiladi.

Past haroratli kavsharlashda metallning tozalangan yuzalariga flyus qoplanadi va kavsharlanadigan joy gorelka alangasi bilan qizdiriladi. Bu holda flyus bug'lanadi, erigan kavshar esa tirqishga oqib tushadi. Kavshar yaxshi oqishi uchun kavsharlanayotgan joyga oldindan kavshar eritiladi, undan so'ng birikmalar tutashtirilib kavsharlanadi.

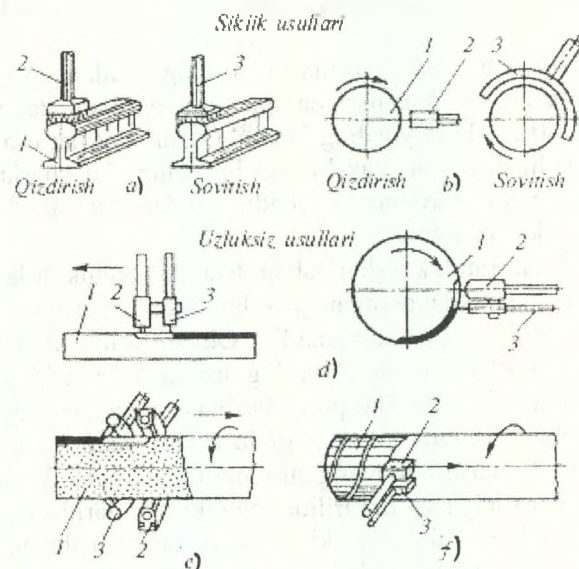
Yuqori haroratda kavsharlashda detallar konduktorda oldindan o'rnatilgan kavsharlanayotgan yuzalar orasi va ustma-ust holati qiymati qo'yilib mahkamlanadi. Oksidlovchi alanga ancha mustahkam bo'ladi, lekin chokning tashqi ko'rinishi yomonroq bo'ladi. Atsetilen sarfi ko'proq bo'lgan alangada payvandlash osonroq, chunki bunda kavshar qizib ketishi kamayadi. Turli xil metallarni kavsharlashda alangani metallning ancha qalin va issiq o'tkazuvchan joyiga yo'naltirilida, chunki detallarni bir maromda qizdirish talab etiladi. Chunki kavshar doim nisbatan qo'proq qizigan joyga oqishga intiladi, shuning uchun alangani shunday ushlash kerakki, alanga kavsharlanayotgan joyga mo'ljallangan bo'lishi kerak.

Flyus kavsharlash paytida detalning qizdirilgan joyiga uzatiladi. Kavshar ham flyus bilan qoplanadi. Kavshar qizdirilgan detallar issiqligi bilan eritiladi, kavshar chivig'i uchi bilan tegib eritiladi. Alangada kavsharni eritish maqsadga muvofiq bo'lmaydi. Kavsharlashdan so'ng kavshar detal bilan birga sekin asta

sovitilishi kerak. Rangli metallarni kavsharlashda ularni suvda sovitish mumkin. Shu bilan birga flyus tarkibiga qiruvchi bura kavsharlangan chok yuzasidan yaxshi olinadi. Flyus va bura qoldiqlarini kavsharlangan chok yuzasidan tozalash uchun 10% li sulfat kislotasi aralashmasida yuviladi va suv bilan yuvib tashlanadi.

13.3. Gaz alangasida yuzalarni toblash

Gaz alangasida yuzalarni toblash usullari. Bir qator gaz alangasida yuzalarni toblash usullari ishlab chiqilgan (13.2-rasm).



13.2-rasm. Gaz alangasida toblash usullari:

a – stasionar; b – tez aylanuvchi; d – uzluksiz-ketma-ket; e – halqali murakkab; f – o‘rama simli murakkab;

1 – buyum; 2 – gorelka; 3 – sachratkich.

Silindrik usulda buyumning butun yuzasi bir tekis toblanish haroratigacha qizdiriladi, so‘ng xuddi shunday hamma nuqtalarda bir tekis sovitiladi. Harakatlanuvchi va harakatlanmaydigan

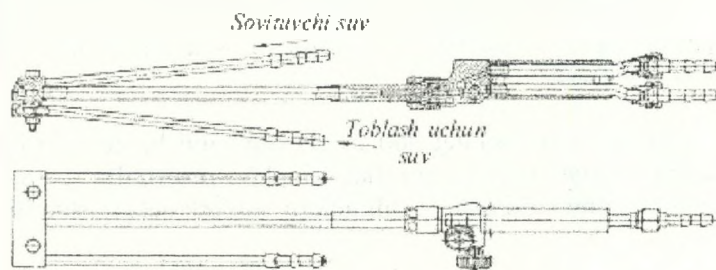
gorelka bilan qizdiriladi. Dumaloq kesimli buyumlarni toblash uchun tez aylanadigan siklik usul qo'llaniladi.

Uzluksiz usulda toblashning mohiyati shundaki, qo'yilgan doimiy tezlik bilan buyumni gorelkaga nisbatan harakatlanishidir yoki aksincha gorelkani buyumga nisbatan harakatlantirishidir. Gorelka buyumni toblash haroratigacha qizdiradi, unga mahkamlangan sachratgich detal yuzasiga toblovchi sovituvchi suyuqlikni uzatadi.

Silindrik buyumlarni toblashda (murakkablashgan halqali usul) va sekin aylantiranda toblangan qatlamning boshlang'ich xududi yoy bo'ylab 20–30 mm ga toblab bo'shatiladi. Murakkab o'ramasim usulda toblashda toblangan qatlam bir birini 5–10 mm ga yopishi kerak.

Gaz alangasida yuzalarni toblash mexanizmi – bu 120–200° C haroratda toblashdan so'ng buyumni o'z-o'zidan toblab bo'shatishdir, ya'ni buyumda toblash natijasida vujudga kelgan ichki kuchlanishlarni kamaytiradi.

Gaz alangasida yuzalarni toblash uchun jihozlar. Yuzalarni toblash uchun asosiy asbob – bu gorelkadir. Gorelkaning mudshtuki shakli toblanadigan detal yuzasi shakliga qarab aniqlanadi. Toblash uchun maxsus uchliklar ham ishlatiladi, u standart payvandlash gorelkasining o'zagiga mahkamlanadi. Masalan: po'lat va cho'yan detallarning yuzalariga termik ishlov berish uchun hamda me'yorlashtirish va toblash uchun atsetilen-kislorodli aralashmada ishlovchi HA3 seriyali uchliklar ishlatiladi (13.3-rasm). HA3 komplektiga beshta uchlik qiradi.

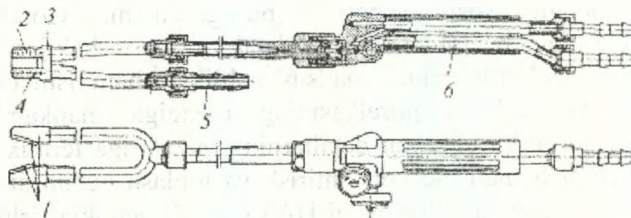


13.3 – rasm. Yuzalarni toblash uchun HA3 seriyali uchliklar.

Ushbu uchliklar bilan aylanuvchi jismlarni tez aylanuvchi usul bilan toblanadi, chiziqli yuza bo'yicha detallarni esa – uzliksiz ketma-ket ravishda toblash bajariladi. Diametri 100 mm gacha bo'lgan silindrik detallarni toblash uchun gorelka o'zagi Г3 HA3 uchligi bilan tokarlik dastgohining supportiga siljimaيدigan qilib o'rnatiladi. Uzliksiz ketma-ket toblash usulida gorelka tokarlik dastgohining supporti yordamida harakatlanadi yoki kislorodli kesish uchun aravachada harakatlanadi.

Sanoatda propan-butan-kislorod aralashmasida ishlovchi Г33-2-72 toblash gorelkalari ham ishlab chiqilmoqda. Propan-butan sarfi 1,12 – 2,38 m³/soat, kislorod sarfi 3,95 – 8,35 m³/soat. Gorelkalar 45; 55; 60; 65; 70 va 85 mm toblash kengliklari uchun oltita uchliklar bilan mujassamlangan. Г33-2-72 gorelkalar chiziqli profil yuzalari bilan katta buyumlarni toblash va me'yorlash uchun mo'ljallangan. Ularning sovituvchi qurilmalari almashtiriluvchi bo'ladi.

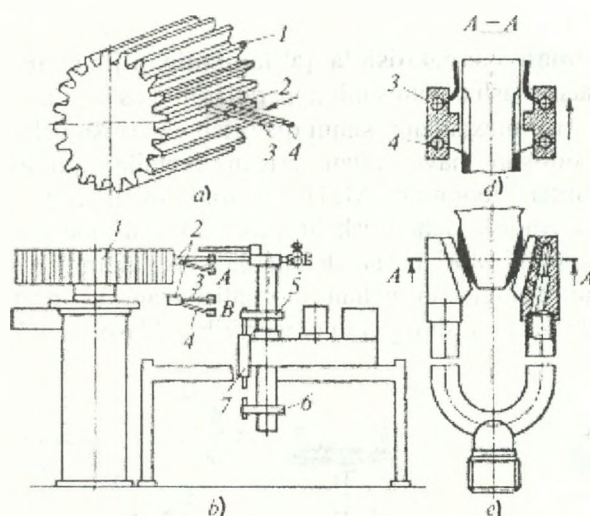
13.4-rasmda uzliksiz ketma-ket usulda tishli g'ildirak tishlarini toblash uchun gorelka ko'rsatilgan.



13.4-rasm. Tishli g'ildirak tishlarini toblash uchun gorelka va uchlik:

1 – gaz va suv soplolarini ajratuvchi do'ngliklar; 2 – gaz soplolari; 3 – mundshtuk; 4 – suv soplosi; 5 – suv uzatish uchun quvurcha; 6 – Г-3 gorelkaning o'zagi.

Gorelka bitta tishning ikki ishchi tomonini bir tekisda toblab pastdan tepaga qarab harakatlanadi (13.5-rasm). Bu gorelkalar 10 – 30 mm modulli tishli g'ildiraklarni toblash uchun ishlatiladi.



13.5-rasm. Katta modulli tishli g'ildiraklar tishlarini toblash:

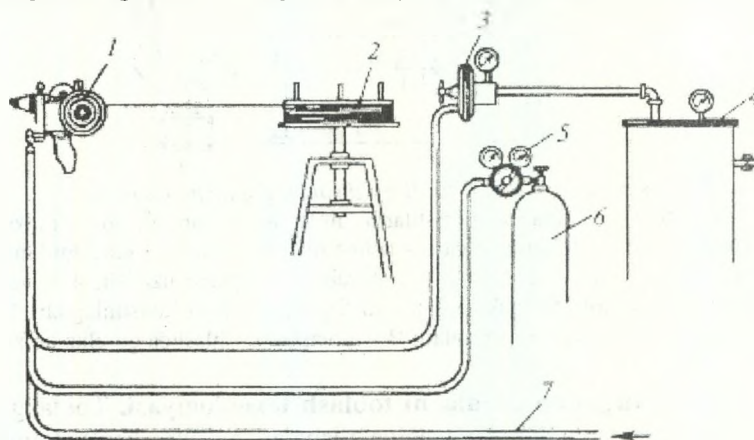
a – tekis garelka bilan tishlarni bir tomonli toblash; b – maxsus uskunada tishlarni toblash; d va e – tishga nisbatan garelka mundshtukining joylashishi; 1 – tishli g'ildirak; 2 – garelka; 3 – gazni uzatish; 4 – suvni uzatish; 5 – yuqorigi tirgak; 6 – pastki tirgak; 7 – havo taqsimlagich; A – alangani o'chirishda garelka holati; B – toblashni boshlashda garelka holati.

Gaz alangasida yuzalarni toblash texnologiyasi. Toblangan qatlam chuqurligi detal yuzasiga nisbatan garelka harakatlanish tezligiga va alanganing pogonli quvvatiga (toblanayotgan yuzaning 1 sm kengligiga atsetilenning dm^3 sarfi) bog'liq. Toblash chuqurligi alanganing pogonli quvvatini kamaytirish va garelkaning nisbiy tezligini oshirish bilan kamayadi.

Yonuvchi gazlar sifatida atsetilen, propan-butan, tabiiy gaz, benzin va kerosin bug'lari ishlatiladi. Uzliksiz ketma-ket usulda toblashda eng yaxshi natijalarga erishish uchun atsetilenning sarfi $400 - 600 \text{ dm}^3/(\text{soat}\cdot\text{sm})$, suvning sarfi $0,4 - 0,6 \text{ dm}^3/(\text{daqqa}\cdot\text{sm})$ va qizdirish zonasi bilan sovitish zonasi oralig'i $20 - 25 \text{ mm}$ bo'lishi kerak. Uglerod miqdori $0,6\%$ dan yuqori po'latni toblashda orada havo bilan sovitish kerak, uning sarfi $1,5 - 2,5 \text{ m}^3/(\text{soat}\cdot\text{sm})$ ni tashkil etadi.

13.4. Gaz bilan changlatish

Gaz bilan changlatishda qo'llaniladigan jihozlar. Gaz bilan metallizatsiyalash uchun simli apparatlarning asosiy uzellari bo'lib u sim uzatish mexanizmi, simni qizdirish va eritish uchun qurilma hamda siqilgan havo bilan erigan metallni puflash uchun qurilmalardan iboratdir. МГИ apparati bilan gaz yordamida metallizatsiyalash uchun ishchi posti 13.6-rasmda ko'rsatilgan. МГИ-2 metallizatori po'lat detallarga sink, aluminiy va boshqa metallarni changlatish uchun mo'ljallangan. U atsetilen yoki propanda (gaz aralashtirgichni o'zgartirib) ishlashi mumkin.

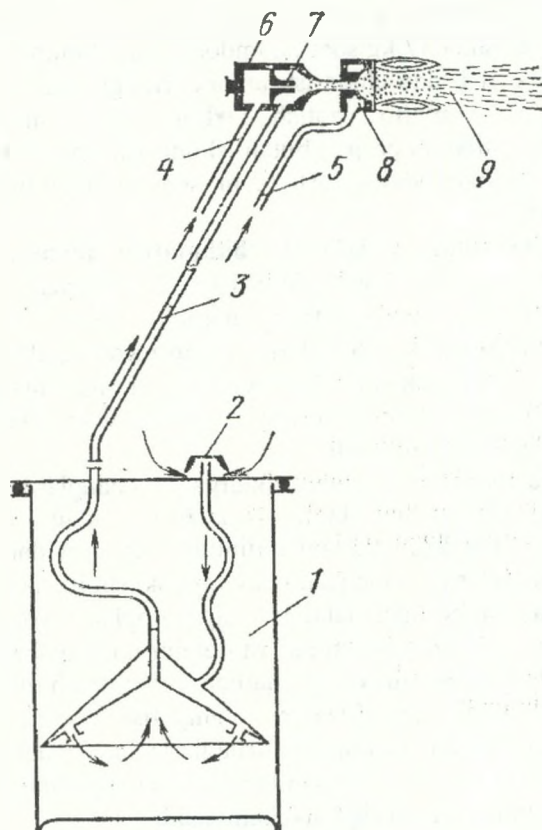


13.6-rasm. Gaz bilan metallizatsiyalash uchun post chizmasi:

1 – gaz metallizatori; 2 – sim uchun kasseta; 3 – havo bosimini rostlagich; 4 – moynamlik ajratgich; 5 – kislorod reduktori; 6 – kislorod balloni; 7 – yonuvchi gazni uzatuvchi quvur.

Turli qiyin eriydigan nometall materiallar (aluminiy oksidi va shu kabi erish harorati 2000°C dan yuqori bo'lgan) va oson eruvchi polimerlar (500°C erish va yumshatish harorati bilan) ni kukunli changlatish uchun maxsus uskunalar qo'llaniladi (13.7-rasm). Bunday uskuna maxsus changlatuvchi gaz gorelkasidan va changlatuvchi kukun materiali bilan ta'minlagich-bo'chkasidan tashkil topgan. УПН-8 uskunaning ish unumdorligi

aluminium oksidini 1,2–1,3 kg/soatda ishlab chiqadi, VIIH-6 uskunaning ish unumdorligi 3–5 kg/soat polimer kukunini ishlab chiqaradi. Bo'chka hajmi 6 dm³ tashkil etadi.



13.7-rasm. VIIH-6 kukunsimon materiallarni changlatish uchun uskuna:

1 – ta'minlagich; 2 – havo so'rish; 3 – havo-kukunli aralashma; 4 – siqilgan havo; 5 – yonuvchi gazli aralashma; 6 – changlatgich-gorelka; 7 – injektor; 8 – changlatgich kallagi; 9 – changlatiladigan kukun.

Past haroratli changlatuvchi uskunalarining gorelkalari atsetilenda ishlashi mumkin yoki kallag va aralshtirgich uskunani

tegishli ravishda almashtirishdan keyin propan – butanda changlatish mumkin.

Yuqori ishlab chiqaruvchanlik metallizatsiyalash jarayoni uchun MГН-5 stasionar gaz-metallizatsiyalash uskunasi sinkni changlatishda 37 kg/soat unumdorligiga, aluminiyni changlatishda 14 kg/soat ishlab chiqarish unumdorligiga egadir. Ular 5 – 6 mm diametrli simlarni uzatish tezligi 0,2 – 5 m/daq.da ishlaydi. Yonilg'i sifatida propan-butan ishlatiladi. Propan-butanni sarfi 2,5 m³/soat, kislorodning sarfi 12 m³/soat, siqilgan havoning sarfi 1,5 m³/soat.

Gaz bilan yuzalarni changlatish texnologiyasi. Buyum yuzasi changlatishdan oldin har xil qirlardan; yog', oksidlar, korroziyalash mahsulotlari, namlik, chang va boshqalardan tozalanishi kerak. Changlatilayotgan metall qatlami asosiy metall bilan yaxshi birikishi uchun detal yuzasi qum purkagich bilan qum purkab yuza g'adir-budirligi oshiriladi yoki tokarlik dastgohida ariqchalar hosil qilinadi.

Detallardagi chuqurliklarga changlatilayotgan detal tushmasligi uchun taxta ponachalar bilan qoqib qo'yiladi. Changlatilayotgan qatlam qalinligi 0,5 mm dan yuqori bo'lsa, detal yuzalarida ariqchalar ochiladi yoki shpilkalar o'rnatiladi.

Tayyor bo'lgan detal yuzasiga, qoplama yotqiziladi. Buning uchun metallizator yoqiladi va detalni unga nisbatan talab etilgan masofaga o'rnatib yupqa qatlam bilan talab etilgan qalinlikda changlatiladi, metallizator changlatish kerak bo'lgan yuza bo'yicha bir tekis harakatlantiriladi. Aylanish shakliga ega bo'lgan detallar tokarlik dastgohlarida changlatiladi, metallizator dastgohning supportiga mahkamlanadi.

Metallizator soplosiga nisbatan detal harakatlanish tezligi shunday tanlanadiki, ishlov berilayotgan detal 60 – 70°C haroratdan qizib ketmasligi kerak. Agar detal o'ta qattiq qizib ketsa changlatish jarayoni to'xtatiladi va detallar 20 – 25°C haroratgacha sovitiladi.

Tashqi yuzalarga qoplamani 0,05 – 10 mm va undan ham qalin qilib yotqizish mumkin, faqat ushbu changlatish jarayoniga qo'yilgan talablardan kelib chiqqan holda.

Suyuq moddalarda ishqalanish sharoitida yeyilishga ishlaydigan detallarni yuqori uglerodli po'lat sim bilan changlatish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Antifriksion qoplamalar bimetall simlar yordamida changlatiladi. Antifriksion qoplamalar uchun quyidagi metallar to'plami ishlatiladi: 75% po'lat va 25% niis; 75% po'lat va 25% latun; 50% po'lat va 50% aluminiy; 70% po'lat va 30% alyuminiy; 50% aluminiy va 50% qo'rg'oshin.

Detallarga olovbardoshligini ta'minlash uchun ular ustiga aluminiy qoplanadi va termik ishlov beriladi, natijada aluminiy po'latga singib ketib, detal yuzasida temir aluminiy qotishmasidan olovbardosh qatlam hosil qiladi. Cho'yan aluminiy bilan olovbardoshligini oshirib bo'lmaydi, chunki cho'yan strukturasidagi erkin uglerod asosiy metallga singishini to'sib qoladi. Aluminiy bilan changlatilgan buyumlarni mustahkamligi singish qatlam chuqurligiga va ishlatish davomidagi haroratiga bog'liq: 900 – 950°C haroratda ishlatilganda uglerodli po'latlardan tayorlangan buyumlarni xizmat qilish muddati bir necha bor oshadi.

Aluminiy bilan changlatilgan po'latlarni oksidlanishdan himoyalash uchun aluminiy oksidining tashqi qatlami bilan ta'minlanadi, uning erish harorati 2000°C dan yuqori. Aluminiy qoplamaning qalinligi 0,3 – 0,5 mm ga teng bo'lishi kerak. Detailarni oksidlanishdan himoyalash uchun aluminiy bilan changlatish jarayoni agressiv muhitda quyidagicha bo'ladi: yuzani tayorlash; changlatish; qoplamani flyus bilan surkash; pishirish. Flyus sifatida quyidagi tarkibli surkama ishlatiladi: 48 – 50% grafit, 20 – 25% olovbardosh tuproq, 20 – 25% kvarsli qum, 2% nashatir, bular suyuq shishada qaymoq shakliga kelguncha aralashtiradi.

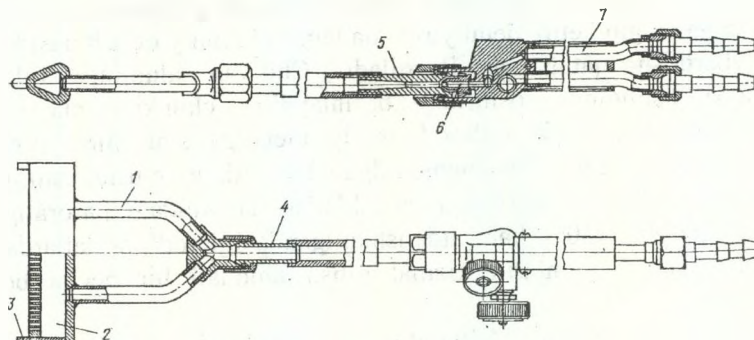
Surkama detailni qattiq qizdirganda oksidlanishdan himoyalaydi va erigan aluminiyni oqib ketishligidan himoyalaydi. Qattiq qizdirishni boshlang'ich harorati 600 – 650°C, tez qizdirganda 900 – 950°C gacha, 2,5 – 3,5 soat davomida 900 – 950°C ushlab turiladi, 600 – 650°C haroratgacha sekin sovutiladi.

Korroziyadan himoyalash uchun 0,1 – 0,3 mm qalinlikda sink

bilan changlatiladi. 0,1 mm qalinlikka sim sarfi $0,9 - 1,0 \text{ kg/m}^2$ ni tashkil etadi. Gaz bilan changlatishda apparat bilan bir o'tishda $0,03 - 0,05 \text{ mm}$ qalinlikda qoplam yotqiziladi.

13.5. Metall yuzasini qirlardan gaz alangasi bilan tozalash texnologiyasi va jihozlari

Alanga bilan dastaki tozalashda maxsus ГАО ko'p alangali gorelkalar ishlatiladi, 13.8-rasmda ko'rsatilgan.



13.8-rasm. Metall yuzalarini tozalash uchun ko'p alangali gorelka:
1 — uchlik; 2 — ko'p alangali mundshtuk; 3 — tirgak ustunlar; 4 — quvurcha; 5 — aralashtiruvchi kamera; 6 — injektor; 7 — gorelka stvoli.

O'ta qiyin sharoitda ishlaganda suv bilan sovitish ta'minlangan gorelka ishlatiladi. Gorelkaning uchligi Г-3 payvandlash gorelkaning standart stvoliga ulanadi va kislorodda $0,3 - 0,5 \text{ MPa}$ bosimda ishlaydi, atsetilenda $0,008 - 0,010 \text{ MPa}$ bosimda ishlaydi. Gaz sarfi: kislorod $1,8 - 2,3 \text{ m}^3/\text{soat}$, atsetilen $1,6 - 2,0 \text{ m}^3/\text{soat}$. Gorelkani metallga nisbatan harakatlanish tezligi $0,5 - 1,0 \text{ m/daqiqani}$ tashkil etadi. Ko'p alangali mundshtuning alanga kengligi 100 mm ni tashkil etadi. Bunday gorelka bir soatda 20 m^2 metall yuzasini tozalaydi. Ishlash qulayligi uchun gorelka uzunligi $1300 - 1400 \text{ mm}$ ni tashkil etadi.

ГГО-2 ko'p alangali gorelka ikkita almashtiriladigan mundshtuklari bilan ishlov berilayotgan yuzani 100 va 200 mm

kenglikda egallab tozalaydi. Bu gorelkalar propan-kislorod aralashmada ishlaydi. Propan sarfi $0,5 - 2,5 \text{ m}^3/\text{soat}$; propan bosimi $0,035 \text{ MPa}$. Kislorod sarfi $1,9 - 10 \text{ m}^3/\text{soat}$; kislorod sarfi $0,2 - 0,5 \text{ MPa}$. Injektor va aralashtiruvchi kamera bu gorelkalarda mundshtuk yonida joylashgan bo'ladi, bu esa alanga yonishini turg'unligini ta'minlaydi. Qattiq oksidlangan alanga ishlatiladi. Zang va metall quyindisidan tozalash uchun gorelkani metall yuzasidan mundshtukda mavjud bo'lgan do'ngliklarga tayantirib 60° burchakda ushlanadi. Metall quyindisini tozalashda gorelka harakatlanishini tezligi $1,8 \text{ m/daqiqagacha}$ va undan ham oshirsa bo'ladi. Alanganing tepa konusi tozalanayotgan metall yuzasiga teyishi kerak. Bo'yalgan yuzalarni tozalashda gorelkani 90° burchakda ushlanadi metall yuzasidan mundshtukning masofasi 25 mm ni tashkil etadi. Agarda bo'yoq ostida zang qatlami mavjud bo'lsa gorelka alangasi bilan yana bir bor metal yuzasidan o'tkazilishi kerak.

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar

1. Qanday eritib qoplanadigan materiallar ishlatiladi?
2. Yeyilishga chidamli ashyolarni gaz bilan eritib qoplash texnologiyasining mohiyati nimada?
3. Gaz bilan kavsharlashda qanday jihozlar qo'llaniladi?
4. Kavsharlarni qo'llanishining mohiyati nimada?
5. Flyuslarni qo'llanishining mohiyati nimada?
6. Detallarni kavsharlashga tayyorlash qanday bajariladi?
7. Gaz alangasida yuzalarni toblashning qanday usullarini bilasiz?
8. Gaz alangasida yuzalarni toblashda qanday jihozlar qo'llaniladi?
9. Gaz alangasi bilan changlatishda qanday jihozlar ishlatiladi?
10. Metallizatsiyalashga tayyorlash qanday bajariladi?
11. Aluminiyni nima uchun changlatiladi?

Adabiyotlar:

1. Abralov M.A., Abralov M.M. Payvandlash ishi asoslari. T: Talqin, 2004.
2. Abralov M.A., Dunyashin N.S., Ermatov Z.D. Gaz alangasi yordamida metallarga ishlov berish texnologiyasi va jihozlari. - T: Ilm-ziyo, 2007.
3. Быков В.В., Файзулина Т.С. Газопламенные горелки. - М.: Машиностроение, 1974.
4. Глизманенко Д.Л. Газовая сварка и резка металлов. - М.: Высшая школа, 1973.
5. Глизманенко Д.Л. Сварка и резка металлов. - М.: Высшая школа, 1974.
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.: Издательский центр «Академия», 1999.
8. Николаев А.А. Электрогазосварщик. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2000.
9. Нинбург А.К. Газопламенная обработка металлов с использованием газов-заменителей ацетилена. - М.: Машиностроение, 1976.
10. Сварка в машиностроении: Справочник в 4-х т. - М.: Машиностроение. 1978.
11. Сварки и свариваемые материалы: В 3-х т. Т. 2. Технология и оборудование: Справочное издание/ Под. ред. В.М. Ямпольского. - М.: Изд-во МГТУ им Н.Э. Баумана, 1998.
12. Сварка и резка материалов: Учеб. пособие/ М.Д. Банов, Ю.В. Казаков, М.Г. Козулин и др.; Под ред. Ю.В. Казакова. - М.: Издательский центр «Академия», 2001.
13. Чебан В.А. Сварочные работы. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2004.
14. www.svarka.ru

Mundarija

Kirish.....	3
1-ma'ruza. Gaz alangasida ishlov berish usullarining mohiyati va tasnifi.....	4
1.1. Gaz alangasida ishlov berish usullarining tasnifi.....	4
1.2. Gaz alangasida ishlov berish usullarining mohiyati.....	5
2 - ma'ruza. Gaz alangasi va yonish jarayoni.....	16
2.1. Yonish jarayoni.....	16
2.2. Payvandlash alangasining tuzilishi.....	17
3 - ma'ruza. Gaz alangasida ishlov berish uchun gazlar...	22
3.1. Kislorod.....	22
3.2. Yonuvchi gazlar.....	24
3.3. Kalsiy karbidi.....	30
4 - ma'ruza. Gaz alangasida ishlov berishda ishlatiladigan jihozlar (atsetilen generatorlarni, gaz tozalagichlar).....	31
4.1. Atsetilen generatorlarni.....	31
4.2. Gaz tozalagichlar.....	43
5 - ma'ruza. Gaz alangasida ishlov berishda ishlatiladigan jihozlar (gazlar uchun ballonlar, reduktorlar).....	44
5.1. Gazlar uchun ballonlar.....	44
5.2. Reduktorlar.....	50
6 - ma'ruza. Gaz alangasida ishlov berishda ishlatiladigan jihozlar (saqlagich tambalar, gaz sarfo'Ichagichlari).....	55
6.1. Saqlagich tambalar.....	55
6.2. Gaz sarfo'Ichagichlari.....	59
6.3. Shlanglar.....	61
7 - ma'ruza. Gaz alangasida ishlov berishda ishlatiladigan jihozlar (gorelkalar).....	63
7.1. Gorelkalar tasnifi.....	63
7.2. Gorelkalar turlari.....	65
8 - ma'ruza. Gaz bilan payvandlash	69
8.1. Gaz bilan payvandlash texnikasi.....	69
8.2. Chap va o'ng usulda payvandlash.....	73

8.3. Gaz bilan payvandlash rejimi.....	75
8.4. Gaz bilan payvandlashning maxsus turlari.....	76
8.5. Turli fazoviy xolatlarda choklarni payvandlash avzalliklari.....	78
9 - ma'ruza. Gaz-press bilan payvandlash.....	80
9.1. Gaz-press bilan payvandlash usullari.....	80
9.2. Gaz-press bilan payvandlashda ishlatiladigan jihozlar.....	81
9.3. Gaz-press bilan payvandlash texnologiyasi.....	83
10 - ma'ruza. Gaz-kislorodli kesish.....	86
10.1. Gaz-kislorodli kesish mohiyati.....	86
10.2. Metallarni gaz-kislorodli kesishning asosiy shartlari....	88
10.3. Po'lat tarkibining kesishga ta'siri.....	90
10.4. Gaz-kislorodli kesish turlarining tasnifi.....	92
10.5. Kislorod bilan kesish rejimlari.....	92
10.6. Kesish texnikasi.....	93
10.7. Profil prokatni va quvurlarni kesish.....	98
10.8. Paketlab kesish.....	100
10.9. Qalin po'latni past bosimli kislorod yordamida kesish..	101
10.10. Yuzalarni kesish.....	102
11 - ma'ruza. Gaz-kislorodli kesish uchun jihozlari.....	104
11.1. Kislorod bilan kesish uchun keskichlarning tasnifi.....	104
11.2. Dastaki keskichlar.....	106
11.3. Kerosin-keskichlar.....	110
11.4. Mashinada kesish uchun keskichlar.....	114
11.5. Maxsus keskichlar.....	116
11.6. Kislorod bilan kesadigan mashinalar.....	121
12 - ma'ruza. Kislorod-flyus bilan va nayzali kesish.....	129
12.1. Kislorod-flyus bilan kesish uchun ishlatiladigan materiallar.....	129
12.2. Kislorod-flyus bilan kesish uchun jihozlar.....	131
12.3. Kislorod-flyus bilan kesish texnologiyasi.....	134
12.4. Nayzali kesish texnologiyasi va jihozlari.....	136
13 - ma'ruza. Gaz bilan eritib qoplash, kavsharlash, yuzalarni toblash, changlatish va metall yuzasini qirlardan gaz alangasi bilan tozalash.....	139

13.1. Gaz bilan eritib qoplash.....	139
13.2. Gaz bilan kavsharlash.....	142
13.3. Gaz alangasida yuzalarni toblash.....	146
13.4. Gaz bilan changlatish.....	150
13.5. Metall yuzasini qirlardan gaz alangasi bilan tozalash texnologiyasi va jihozlari.....	154
Adabiyotlar	156

Muharir X. Po‘latxo‘jayev

Bosishga ruhsat etildi 26.02.2013 y. Bichimi 60x84 1/16.
Shartli bosma tabog'i 9,3. Nusxasi 50 dona. Buyurtma № 92.

TDU bosmaxonasida chop etildi. Toshkent sh,
Talabalar ko'chasi 54. tel: 246-63-84.