



“Avtomobil təmirində qaynaq işlərinin yerinə yetirilməsi” ixtisası

Avtomobil Təmirində Qaynaq İşlərinin Yerinə Yetirilməsi





Bu nəşrin məzmunu müstəsna olaraq "Azərbaycanda Peşə Təhsili və Təliminin inkişafına Avropa İttifaqının dəstəyi" Texniki Yardım layihəsinin məsuliyyətidir və heç bir halda Avropa İttifaqının mövqeyini əks etdirmir.

*Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi
tərəfindən 11 oktyabr 2019-cu il tarixli,
F-604 sayılı əmr ilə təsdiq edilmişdir.*

Müəllif:

Naridə Zülfüqarova

Rəyçilər:

Mehman Həsənov

Sahib Babayev

Bakı - 2019

Mündəricat

| | |
|---|-----------|
| Giriş..... | 4 |
| “Avtomobil təmirində qaynaq işlərinin yerinə yetirilməsi” modulunun spesifikasiyası | 5 |
| Təlim nəticəsi 1: Təhlükəsizlik tədbirlərinə uyğun olaraq qaynaq üsulunun növlərini müəyyənləşdirməyi, iş prosesini planlaşdırmağı və qaynaq alətlərindən istifadə etməyi bacarır..... | 6 |
| 1.1.1. Müxtəlif qaynaq alətləri üçün sahə təhlükəsizliyi qaydalarını həyata keçirir | 6 |
| 1.1.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər | 13 |
| 1.1.3. Qiymətləndirmə | 14 |
| 1.2.1. Təmirə qaynaq üsulunun hansı növlərindən istifadə edəcəyini müəyyən edir | 14 |
| 1.2.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər | 17 |
| 1.2.3. Qiymətləndirmə | 17 |
| 1.3.1. Metal və ərintilərin qaynaq prosesini planlaşdırır | 18 |
| 1.3.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər | 20 |
| 1.3.3. Qiymətləndirmə | 20 |
| 1.4.1. Qaynaq alət və avadanlıqlarını idarə edir | 20 |
| 1.4.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər | 24 |
| 1.4.3. Qiymətləndirmə | 24 |
| Təlim nəticəsi 2: Müxtəlif mövqələrdə əl ilə elektrik-qövs və avtomatik elektrik-qövs qaynaq rejimlərindən istifadə etməyi və qaz qaynaq texnologiyasını tətbiq etməyi bacarır | 25 |
| 2.1.1. Tələb olunan texniki xüsusiyyətlərə uyğun olaraq əl ilə elektrik- qövs qaynaq rejimini tətbiq edir | 25 |
| 2.1.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər | 28 |
| 2.1.3. Qiymətləndirmə | 28 |
| 2.2.1. Avtomatik elektrik- qövs qaynağından istifadə edir | 29 |
| 2.2.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər | 31 |
| 2.2.3. Qiymətləndirmə | 31 |
| 2.3.1. Qoruyucu qazlar mühitində qaynaq etməni nümayiş etdirir | 32 |
| 2.3.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər | 34 |
| 2.3.3. Qiymətləndirmə | 34 |
| 2.4.1. Qaz qaynağı aparatlarından istifadə edərək qaz- presləmə qaynaq texnologiyasını tətbiq edir | 35 |
| 2.4.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər | 36 |
| 2.4.3. Qiymətləndirmə | 37 |
| Təlim nəticəsi 3: Təhlükəsizlik qaydalarına uyğun olaraq səyyar qaynaq avadanlıqlarından və qaynaq birləşmələrinin növlərindən istifadə etməyi bacarır | 38 |
| 3.1.1. Səyyar qaynaq avadanlıqlarını kuzov elementlərinin təmirində tətbiq edir | 38 |
| 3.1.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər | 39 |
| 3.1.3. Qiymətləndirmə | 40 |
| 3.2.1. Qaynaq qövsünün qidalandırıcı mənbələrini işə qoşur | 40 |
| 3.2.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər | 44 |
| 3.1.3. Qiymətləndirmə | 44 |
| 3.3.1. Müxtəlif növ metal elektrod və qaynaq birləşmələrindən təmir prosesində istifadə edir | 44 |
| 3.3.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər | 48 |
| 3.3.3. Qiymətləndirmə | 49 |

| | |
|---|-----------|
| 3.4.1. Qaynaq tikişlərinin nöqsanlarını aradan qaldırır | 49 |
| 3.4.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər | 52 |
| İstifadə olunan mənbələr | 54 |

Giriş

Avtomobil enerji mənbəyi (daxili yanma, elektrik mühərrikləri və s.) ilə hərəkətə gətirilən, sərnişin, yük, xüsusi avadanlıq daşıyan və sükənla idarə edilən relssiz, nəqliyyat vasitəsidir. İlk avtomobil cizgiləri Leonardo da Vinçiyə aid edilir. Dünya iqtisadiyyatının müasir inkişaf mərhələsində bu nəqliyyat vahid nəqliyyat sisteminin başlıca elementi və əsas daxili nəqliyyat növü olub, ölkənin iqtisadiyyatının yüksəldilməsində və sosial inkişafında aparıcı rol oynayır. Avtomobil nəqliyyatı vasitələrinin kütləvi tətbiqi iqtisadiyyatın bütün sektorlarında böyük dəyişikliklər etmişdir. Müasir dövrdə avtomobilləşmə prosesi mahiyyətə qlobal xarakter almışdır. İnkişaf etmiş ölkələrdə bütün sərnişin və yük daşımaları həcminin 75-80% -ə qədəri avtomobil nəqliyyatı ilə yerinə yetirilir. Hər il dünyada 55 milyon avtomobil istehsal olunur. Azərbaycanda ümumi avtomobillərin sayı 1 mln –dan çoxdur. Respublikamızda böyük bir dövr ərzində avtoservis sahəsinin formalaşmış və mövcud olan istehsalat-texniki bazası vardır.

Qəzaya və ya korroziyaya uğramış avtomobillərin təmirində qaynaq işləri təmirçilərin ixtisaslaşmalı olduğu sahələrdən biridir. Onlar sıradan çıxmış hissələri xüsusi avadanlıqlarla kəşib başqa bir parça ilə bərpa edirlər. Avtomobildəki bütün boşluqlar və geometriya zavod parametrlərinə uyğun gəlməlidir. Belə hallarda ümumi problem alüminium hissələrlə işlənir. Əslində, bu metal xüsusi bir yanaşma tələb edir, çünki diqqətsiz istifadə ilə qaynaq olan hissələr deformasiya deyil, şüşə kimi qırılır. Alüminium ilə yüksək keyfiyyətli iş üçün zəruri olan arqon qaynaq texnologiyasında sərbəst təcrübəli mütəxəssislər işləyir və avtomobil uğurla bərpa olunur.

“Avtomobil təmirində qaynaq işləri” modulunun meyarlarında siz təmirdə qaynaq üsulunun növlərindən nə zaman, harada istifadə ediləcəyini öyrənəcəksiniz, onun mahiyyətini dərk edəcəksiniz. Qaynaq prosesini planlaşdırmadan öncə prosedurları oxumaq və iş tapşırığını başa düşmək, təmir işlərini həyata keçirmək üçün isə zədələnmiş hissələri bərpa etmək lazımdır. Qaynaq tikişi nədir və qaynaq zamanı tikiş boyunca, onun üzərinə daimi olaraq şlak tozu tökülür və ərimə bunun altında necə baş verir - bu haqda da ətraflı məlumat əldə edəcəksiniz. Əsas (qaynaq edilən metal) və qatqı (elektrod) metallarından ibarət tökmə ərintisi olan tikiş və onun növləri də meyarlarda öz əksini tapıb. Avtomobil təmiri ilə məşğul olan mütəxəssislər üçün maraqlı olan bu dərslikdə qaynaq zamanı qaynaq birləşmələrində müxtəlif səbəblərdən deformasiya və gərginliklərin yaranması haqqında, onların qaynaq konstruksiyalarının mexaniki möhkəmliyini xeyli azaltdığını biləcəksiniz.

Dərslikdə daim təkmilləşən qaynaq rejimləri, qaynaq alət və avadanlıqları, qaynaq üsulları, qaynaq tikişləri və onların təsnifatı haqqında məlumatlar verilmişdir.

Dərslik texniki peşə məktəb və liseylərin avtomobil nəqliyyatı üzrə ixtisaslarının tələbələrinə peşəkar hazırlığın başlanğıc mərhələsində “Avtomobil təmirində qaynaq işlərinin yerinə yetirilməsi” modulunu öyrənmək üçün tədris vəsaitidir.

“Avtomobil təmirində qaynaq işlərinin yerinə yetirilməsi” modulunun spesifikasiyası

| |
|--|
| Modulun adı: Avtomobil təmirində qaynaq işlərinin yerinə yetirilməsi |
| Modulun kodu: |
| Modul üzrə saatlar: 85 |
| Modulun ümumi məqsədi: Bu modulu tamamladıqdan sonra tələbə qaynaq alətlərindən istifadə etməyi, müxtəlif mövqelərdə qaynaq işləri aparmağı, digər hissələri zədələnmədən qorumağı, səyyar qaynaq avadanlıqlarından istifadə etməyi bacaracaqdır. |
| Təlim nəticəsi 1: Təhlükəsizlik tədbirlərinə uyğun olaraq qaynaq üsulunun növlərini müəyyənləşdirməyi, iş prosesini planlaşdırmağı və qaynaq alətlərindən istifadə etməyi bacarır |
| Qiymətləndirmə meyarları |
| 1. Müxtəlif qaynaq alətləri üçün sahə təhlükəsizliyi qaydalarını həyata keçirir; |
| 2. Təmirdə qaynaq üsulunun hansı növlərindən istifadə edəcəyini müəyyən edir; |
| 3. Metal və ərintilərin qaynaq prosesini planlaşdırır; |
| 4. Qaynaq alət və avadanlıqlarını idarə edir. |
| Təlim nəticəsi 2: Müxtəlif mövqelərdə əl ilə elektrik-qövs və avtomatik elektrik-qövs qaynaq rejimlərindən istifadə etməyi və qaz qaynaq texnologiyasını tətbiq etməyi bacarır |
| Qiymətləndirmə meyarları |
| 1. Tələb olunan texniki xüsusiyyətlərə uyğun olaraq əl ilə elektrik-qövs qaynaq rejimini tətbiq edir; |
| 2. Avtomatik elektrik-qövs qaynağından istifadə edir; |
| 3. Təsirli və təsirsiz qazlar mühitində qaynaq etməni nümayiş etdirir; |
| 4. Qaz qaynağı aparatlarından istifadə edərək qaz-presləmə qaynaq texnologiyasını tətbiq edir. |
| Təlim nəticəsi 3: Təhlükəsizlik qaydalarına uyğun olaraq səyyar qaynaq avadanlıqlarından və qaynaq birləşmələrinin növlərindən istifadə etməyi bacarır |
| Qiymətləndirmə meyarları |
| 1. Səyyar qaynaq avadanlıqlarını kuzov elementlərinin təmirində tətbiq edir; |
| 2. Qaynaq qövsünün qidalandırıcı mənbələrini işə qoşur; |
| 3. Müxtəlif növ metal elektrod və qaynaq birləşmələrindən təmir prosesində istifadə edir; |
| 4. Qaynaq tikişlərinin nöqsanlarını aradan qaldırır. |

Təlim nəticəsi 1: Təhlükəsizlik tədbirlərinə uyğun olaraq qaynaq üsulunun növlərini müəyyənləşdirməyi, iş prosesini planlaşdırmağı və qaynaq alətlərindən istifadə etməyi bacarır

1.1.1. Müxtəlif qaynaq alətləri üçün sahə təhlükəsizliyi qaydalarını həyata keçirir



- **Qaynağın təsnifatı və təhlükəsizlik tədbirləri**

Təmirə ehtiyacı olan avtomobilin struktur elementlərini kəsərkən, kəsilmiş elementlər təsadüfən dağılır, bunun üçün təhlükəsizlik tədbirləri görülməlidir. Qəza tipli zədələri və korroziyaya uğramış hissələri bərpa etmək üçün qaynağın bir çox əlverişli üsullarından istifadə edilir. Qaynaq zamanı istifadə olunan alət və avadanlıqlar elektriklə çalışdığından görülən işin sürətli, keyfiyyətli və təhlükəsiz olması üçün qaynaqçı təcrübəli olmalıdır.

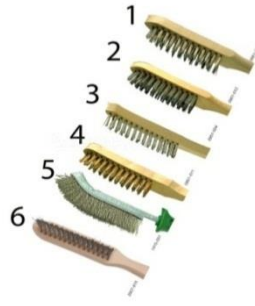


Şəkil 1.1. Zədələnmiş avtomobil

Qaynağa başlamazdan əvvəl, qaynaqçı bilməlidir ki, bu proses zamanı sıçrayışlar, isti metal qılgıncımları, gözlərə təhlükəli və zəhərli qazların buraxılması ilə müşayiət olunur. Görüləcək işi təhlükəsiz yerinə yetirmək üçün keyfiyyətli geyim, alət və avadanlıqlar lazımdır: qaynaq avadanlığı, elektrod dəsti, uzun qollu kauçuk əlcəklər, qaynaq maskası, qalın və uzun qolları olan sıx geyimlər, şlak (şüşə material) döymək üçün zəruri bir çəkic, birləşmələri fırçalamaq üçün fırça, transformator və s.



Şəkil 1.2. Qaynaqçı, şəffaf ekranlı maska və yumşaq təbii keçi dərisindən əlcək



Şəkil 1.3. 1-Ağac ilə fırça (bürünc), 2 - Fırça (polad), taxta saplı, 3 - Taxta olan fırça (paslanmayan polad), 4 - Taxta ilə fırça (paslanmayan polad), 5 - Alüminium üçün fırça, 6 - Klassik fırça

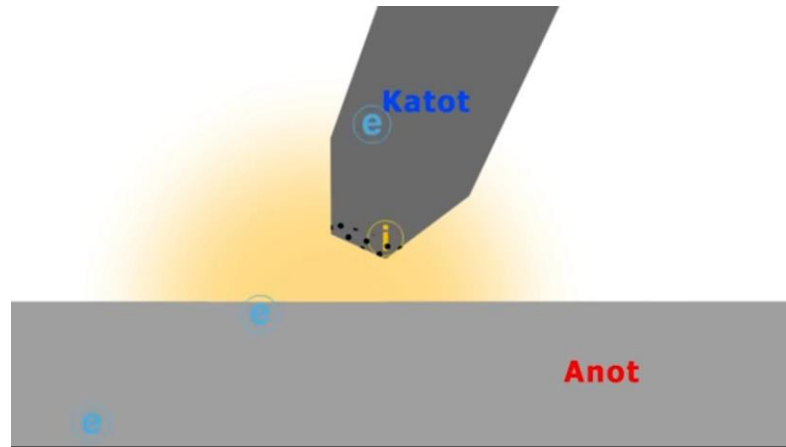


Şəkil 1.4. Qaynaq üçün xüsusi geyimlər

Diz yastıqları (a) qaynaqçı kostyumunu metal qığılcımlarından qorumaq üçün nəzərdə tutulur və şalvarların aşınma müqavimətini artırır. Onun materialı pambıq astarlıdır, dəri materialı 3,5 mm qalınlıqdadır. Ayaqlara geyilən, daxili elastik astarlı, daxili, xarici və burun hissələrindən ibarət geyimdir (c). Aramid qolları olan xüsusi geyim isə qaynaqçını əriyən metal və sürtünmə qığılcımlarından müdafiə etmək üçün nəzərdə tutulur (e). Qolları ayrıca tikilmiş, yuxarı və aşağı kəsiklər boyunca elastik bir bantla sıxılmış, alov keçirməyən materiallı geyimdir. Dəri əlcəklər (f) isə əlləri yüksək temperaturdan, ərimiş metal qığılcımlarından qoruyur. Yüksək aşınma müqaviməti olan dəri materialı 0,9- 1,1 mm qalınlığındadır.

Qaynaq birləşmələri metalların müəyyənləşdirilmiş zona üzrə ərimə temperaturuna qədər qızdırılması və sonra kristallaşması nəticəsində birləşdirici tikişin əmələ gəlməsi ilə alınır. Qaynaq digər emal üsulları ilə müqayisədə (pərçim, tökmə, döymə və s.) bir sıra üstünlüklərə malik olduğu üçün

sənayenin müxtəlif sahələrində mühüm yer tutur. Qaynağın mühüm üstünlüyü istehsalda məmulat üçün daha əlverişli konstruksiya və formanın seçilməsinin mümkünlüyüdür. Qaynaq metaldan qənaətlə istifadə etməyə və istehsal tullantılarını azaltmağa imkan verir. Məsələn, pərçim konstruksiyalarını qaynaq birləşmələri və tökmə ilə əvəz etdikdə materiala qənaət edilir. Təmir işlərində yeyilmiş hissələrin düzəldilməsi və bərpası üçün qaynaqdan istifadə edildikdə iqtisadi effekt artır. Qaynaq konstruksiyaları dəyişən və dinamik yük altında, yüksək temperatur və təzyiqlərdə yaxşı işləyir. Xüsusilə də gigiyena və təhlükəsizlik baxımından qaynaqlamada əmək şəraiti pərçimləmə və tökmə proseslərinə nisbətən xeyli yaxşıdır.



Şəkil 1.5. Qaynaqda atomlararası əlaqə

Qaynaq — hissələrin bir-biri ilə atomlararası əlaqə yaratmaq üçün istilik və ya təzyiqdən istifadə etməklə birləşdirilməsi üçün texnoloji üsuldur. Qaynaq üsulları çox vaxt metallarda tətbiq olunsa da, şüşə və termoplastik materialların birləşdirilməsində də geniş istifadə olunur. Qaynaq üçün lazım olan enerji xaricdən daxil edilir, əksər hallarda yerli əritmə prosesi baş verir. Qaynaq tikişi soyududan sonra materialda müəyyən dəyişikliklər baş verə bilər. Bu mənfi təsir material seçimi, ətraf mühit və hər hansı üsulla aradan qaldırılabilir.



Şəkil 1.6. Plastik hissələrin təmirində istifadə olunan termoplastik qaynaq avadanlığı

Qaz qaynağı zamanı da bir çox təhlükəsizlik tədbirləri həyata keçirilir. Qaz ilə doldurulması lazım olan silindrlər zərər görməməli və çirklənməsinin qarşısını almaq üçün qoruyucu örtüyə malik olmalıdır. Qısa məsafələr üçün balonlar xüsusi araba və ya süzgəclər üzərində aparılmalıdır. Silindrləri yalnız şaquli vəziyyətdə saxlamaq və bağlamaq lazımdır. Onlar qırmızı rənglərlə boyanır, partlayışa səbəb olmasın deyərək saxlama və istifadəsi zamanı qızdırılabilir bilməz.

Qaz silindrləri yalnız onları idarə etmək üçün təlim keçmiş şəxslərə verilə bilər. İşlərin sonunda qaz olan silindrlər xüsusi yerlərdə saxlanmalıdır. İcazəsiz şəxslərin girişi qadağandır. Qaz silindrlərinin hərəkəti xüsusi hazırlanmış arabalarda, konteynerlərdə və silindrlərin sabit mövqeyini təmin edən digər cihazlar üzərində aparılmalıdır. Qaynaq ediləcək sahədə yanacaq materialları saxlanılmamalıdır, ancaq qaz silindrləri saxlanılan yerdən 10 metr kənar məsafədə açıq alov istifadə edilməlidir. Qaz qaynaqçısı müəyyən normalara uyğun verilmiş yanğına dayanıqlı örtük, təhlükəsizlik eynəyi və ayaqqabısı, xüsusi düyməli şalvar, önlük və pencək işlətməlidir.



Şəkil 1.7. Yapışan çubuqlar (TIG) və qaynaqda tətbiqi

Qaynaq işləri yüksək dərəcədə yandırıcı olduğundan, yanğın riskinin azaldılması üçün xüsusi tədbirlər görülməlidir. Belə işlərinin aparıldığı sahələrdə yerləşən materiallar yanğına davamlı olmalıdır, yanan və tez alışan maddələrin saxlanması qadağandır. Bunlara çarx, kerosin, qaz silindrləri, taxta məhsulların parçaları, bəzək əşyaları və s. daxildir. Elektrik təhlükəsizliyi kabelləri avadanlıq telləri və boru kəməri ilə birlikdə hərəkət edilməməlidir. İş sahəsində mütləq yanğınsöndürmə vasitələri olmalı, qaynaqçılar isə həmin vasitələrdən istifadə qaydalarını bilməlidir.

- **Yanğına qarşı təhlükəsizlik tədbirləri**

Qaynaq işləri zamanı təhlükəsizlik qaydalarına əməl olunmaması yanğın baş verməsinə səbəb ola bilər. İsti metal qığılcımları ətrafa səpələnərək, hətta iş vaxtı bitdikdən sonra belə yanğın törədir. Məhz ona görə də kəsmə və qaynaq işlərinin aparıldığı sahədə bir sıra tədbirlər görülməlidir. Məsələn: bütün yanar vasitələr iş sahəsindən ən azı 10 m uzağa, etibarlı bir məsafəyə daşınmalıdır; iş görülən ərazi əməliyyat başlamazdan əvvəl təmizlənməlidir; taxta materiallar metalla örtülməli və ya yaxşıca isladılmalıdır; qaynaq əməliyyatı etibarlı yerdə aparılmalıdır. Qaynaq işləri aparılan yerin ətrafında alışqan mayelər saxlanılmamalıdır; başqa tədbirlərin görülməsi mümkünsüzdürsə, yanar maddəni yanmaya müqavimətli vasitələrlə örtərək qorumaq olar; yanğınsöndürmə cihazları, su vedrəsi də daxil olmaqla, hazır vəziyyətdə saxlanılmalıdır; ətrafın təmizliyindən və iş tamamlandıqdan yarım saat sonra hər hansı bir yanğın riski olmadığından əmin olunmalıdır; iş tamamlandıqdan iki saat sonra yenidən bir yoxlama keçirilməlidir.



Şəkil 1.8. Müəssisə və qaynaq xidməti

Elektrik avadanlıqlarının ağır hissələrinin yerdəyişdirilməsi, müəyyən hündürlüyə qaldırılması və bəzi təmir işlərinin görülməsi ilə əlaqədar işçilərin əzilməsi və yaralanması halları mövcuddur. Çəkisi 20 kq- dan çox olan avadanlıq və konstruksiya hissələrini iki işçi qaldırmalıdır, 50 kq-dan yuxarı olanları isə blokların və ya qaldırıcı mexanizmlərin köməyiylə qaldırılmalıdır.

Açıq halda qoyulmuş kablərin xarici səthi odadavamlı boya ilə rənglənilir. Kablərə bərkidiləcək qurğu və konstruksiyalar odadavamlı materiallardan hazırlanmalıdır. Elektrik avadanlığı quraşdırılmış sahədə ilkin mühafizə vasitələri- yanğın söndürən və quru qum olan yeşik olmalıdır. Yanğının yayılmasında təhükəli hesab olunan yağ doldurulmuş aparatlar transformatorlar və yağ açarlarıdır.



Şəkil 1.9. Yanğın təhlükəsizliyi tədbirləri üzrə təlimat

Transformator yağının yanması nəticəsində yaranan təhlükəni məhdudlaşdırmaq üçün, transformatorun altında yağ qəbul edən çuxur qazılır, üstü şəbəkə ilə örtülür və üstünə xırda daş qırıntıları tökülür. Transformatorda yanğın baş verdikdə, onun aşağı hissəsində quraşdırılmış krandan yağ çuxura axıdılır və beləliklə yanğının yayılmasının qarşısı alınır. Yağ transformatorları və yağ açarları (böyük həcmli, 60 kq) saxlanılan kameraların qapıları çətin yanan materialdan hazırlanır. Kameranın divarları və döşəməsi odadavamlı olmalıdır. Bu tələbləri yerinə yetirdikdə transformatorda yağın yanması və ya açarın partlayışı zamanı yaranan yanğının yayılmasının qarşısı alınır. Bütün sahədə (harada yağ doldurulmuş aparatlar quraşdırılıbsa) quru qum doldurulmuş yeşik və yanğın söndürənlər olmalıdır.



Şəkil 1.10. Yanğın söndürücülərin növləri -quru kimyəvi və karbon dioksid söndürücülər

Yanğınların söndürülməsində kimyəvi köpük yaxşı nəticələr verir. Kimyəvi köpük köpük yaranan tozların su ilə qarışdırılması nəticəsində alınır. Köpüyün yanğınsöndürmə keyfiyyəti onun izolə etmə qabiliyyətinə (xassəsinə) əsaslanır. Bu halda yanan maddənin buxarlanmasının qarşısı alınır və onun üst qatı soyuyur, beləliklə yanğının yayılmasının qarşısı alınır. Köpüklü yanğın söndürənlərin müxtəlif tipləri (OP-5; OU-2; OU5-7) mövcuddur və bunlardan əsasən neft məhsullarının yanması nəticəsində yaranan yanğınları söndürmək üçün istifadə edilir.

- **Texniki təhlükəsizlik**

Elektrik qaynaqçısı üçün texniki təhlükəsizlik üzrə təlimat müəssisənin norma və qaydalarının tələblərinə uyğun olmalıdır. Elektrik qaynaqçısı işə başlamazdan əvvəl iş icraçısında texniki təhlükəsizlik təlimatı almalı və xüsusi odadavamlı geyimləri geyməlidir. Avtomobilin zədələnmiş hissələrinin bərpasında lazım olacaq qaynaq aparatının, alətlərin və qoruyucu vasitələrin sazlığını yoxlanılmalıdır. Nasazlıq aradan götürülməyincə işə başlamaq olmaz. Cərəyan ötürücü naqillərin və tutqacın izolyasiyasına, qaynaq aparatının və qaynaq olunan məmulatın yerlə birləşməsinə nəzarət etmək lazımdır.



Şəkil 1.11. Avtomobilin hissələrinin qaynaqla bərpası

Qaynaq aparatını işə saldıqda ətrafda olan adamlar xəbərdar edilməlidir. Həmçinin cərəyan ötürücü naqillər sıradan çıxdıqda mütləq iş icraçısını xəbərdar etmək lazımdır. Ötürücü naqillər nəmlikdən, yüksək temperaturdan və mexaniki təsirdən qorunmalıdır. Təzyiq altında olan boru və məmulatları qaynaq etmək olmaz. Qaynaq edən zaman üz və gözləri xüsusi rəngli şüşəli şəffaf eynəklə qorumaq, cərəyan gücünə müvafiq elektrodla işləmək lazımdır. Başqa cərəyan gücünə keçdikdə tutqacdakı elektrodu dəyişmək lazımdır. Diqqət edilməli məqamlardan biri də odur ki, yanğın təhlükəli yerlərdən 5 m aralı sahədə qaynaq işləri aparılmalıdır. Naqilləri elektrik şitinə birləşdirən zaman generator və transformator söndürülməlidir. Nəm sahələrdə qaynaq işləri aparıldıqda rezin qaloşdan və

yaxud rezin döşənəkdən istifadə etmək lazımdır. Qaynaqçılarda müəyyən bir xəstəliklər müşahidə oluna bilər. Bu xəstəliklər, bir qayda olaraq qaynaq işlərinin müəyyən xüsusiyyətlərindən qaynaqlanır: tozlu bronxit, bronxial astma və s. Bu cür xəstəliklərin inkişafının qarşısını almaq üçün qaynaq işləri apararkən təhlükəsizlik texnikasına riayət etmək lazımdır.

Qaynaqdan əvvəl, təhlükəsizlik səviyyəsini artırmaq üçün, hazırlıq işləri aparılır. Belə ki, avadanlıqların işə salınmasını, bütün kabellərin izolyasiyasını, elektrik şəbəkəsinin yükünü yoxlamaq lazımdır.

Tez-tez qaynaq işlərinin icrası zamanı gözlərə zərər dəyə və ya tamamilə görmə itkisinə səbəb ola bilər. Gözləri qorumaq üçün ən etibarlı yollardan biri qaynaqçı maskası və mühafizə eynəkləridir. İş zamanı əslində qaynaqlanan materialları hazırlayan və qaynaq yerində düzəldən köməkçi də göz qorunmasına ehtiyac duyur. Onun qoruyucu gözlük istifadə etməsi məsləhətdir.



Şəkil 1.12. Maskalar

Qaynaq maskalarının müəyyən tələbləri var: izləmə pəncərəsinin ölçüsü işçinin görməsinə mane olmamalıdır; yüngül süzgəç gözə zərərli radiasiyaya imkan verməməlidir; maska xüsusi qayıqların köməyi ilə başda rahat olmalıdır.



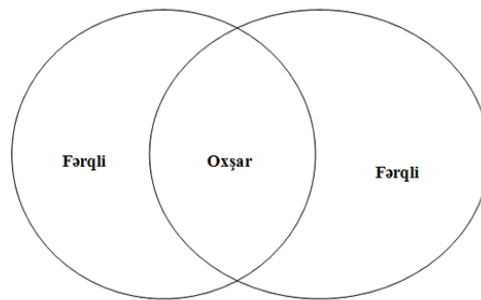
Şəkil 1.13. Üzvi mənşəli xoşagəlməz qoxulara qarşı yaxşı qorunma təmin edən maska

Qaynatma qapalı və ya pis havalandırılan bir sahədə aparılırsa, zərərli və zəhərli qazlarla zəhərlənməyə səbəb ola bilər. Belə şəraitdə işləyərkən filtrlənən havanı təmin etmək məqsədilə maskalardan istifadə etmək yaxşıdır. Bu maskalardakı kartricləri əvəz etməklə, yüzdə yüz hava filtrasiyası təmin edilir. Qaynaq avadanlığı ilə işləyərkən həm gözlərinizə və tənəffüs sisteminə zərərli təsir göstərə, həm də ciddi yanmalara səbəb ola bilər. Əlinizi qorumaq üçün qayçılardan istifadə etməlisiniz. Məhsulların səmərəliliyi və məhsuldarlığa məruz qalmaması üçün bütün geyim ölçüsündə düzəliş edilməlidir. Hər hansı bir texnologiyanın fərqli və təhlükəli anları var. Buna görə də hər qaynaq avadanlığı ilə iş qaydalarını bilmək və müşahidə etmək lazımdır.



1.1.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Venn diaqramından istifadə edərək 2 müxtəlif qaynaq avadanlığının oxşar və fərqli cəhətlərinin təqdimatını hazırlayın.



- Klaster üsulundan istifadə edərək aşağıdakı şəkildə münasibət bildirin.



- Sxema diqqət yetirin.



“Hansı qaynaq alətlərini tanıyırsınız?” sualına cavabı klaster üsulundan istifadə edərək tamamlayın və yeni informasiya əldə edin.

- Qaynaq olunan iş yerində müxtəlif yanan maddələr olan bərk maddələr, mayelər və qazlar haqqında təqdimat hazırlayın.
- Müxtəlif mənbələrdən istifadə edərək iş sahəsində yanğın və partlayış təhlükəsinin düzgün aradan qaldırılmasını araşdırıb təqdim edin.



1.1.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

“Müxtəlif qaynaq alətləri üçün sahə təhlükəsizliyi qaydalarını həyata keçirir”

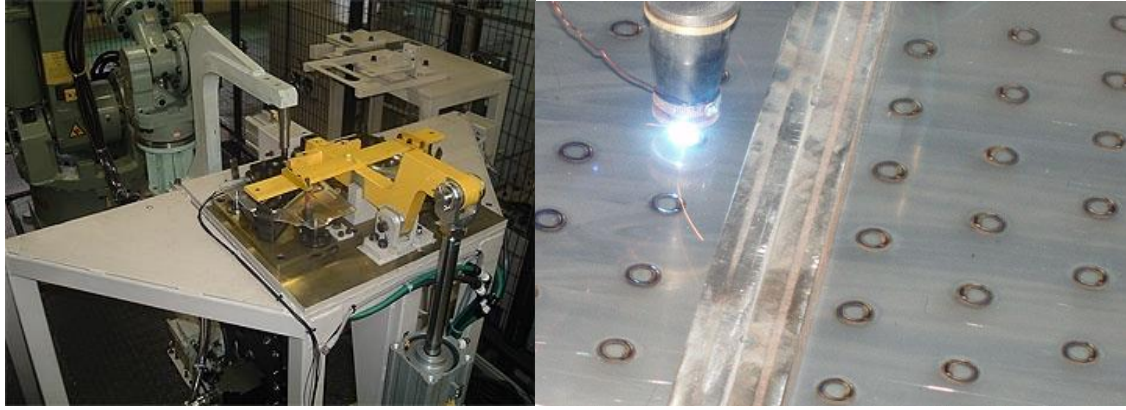
- Qaynaq işləri görülən sahədə yanacaq materialları olarsa nə baş verər?
- Təmir işlərində qaynaq üsulu ilə bərpaetmənin üstünlüklərini sadalayın.
- Qaz silindrləri saxlanılan yerdən nə qədər məsafədə qaynaq etmək olar?
- Alışma və alovlanma hallarını izah edin.
- Yanğına qarşı istifadə olunan söndürmə vasitələrini sadalayın.
- Transformatorlarda yanğın baş verərsə onu söndürmək üçün hansı üsullardan istifadə edərsiniz?

1.2.1. Təmirdə qaynaq üsulunun hansı növlərindən istifadə edəcəyini müəyyən edir



- **Qaynaq üsullarının mahiyyəti və təsnifatı**

Pəstahları qızdırmaqla, plastiki deformasiya etməklə və ya hər iki amilin təsiri ilə onların arasında atomlararası əlaqə yaratmaqla ayrılmaz birləşmələrin alınma prosesi nəticəsində qaynaq yaranır. Qaynaqlama aparmaq üçün birləşdirilən hissələr bir-birinə yaxın yerləşdirilməli, onların arasında atomlararası əlaqənin başlanması üçün lazım olan qüvvə tətbiq edilməlidir. Qaynağın 60-dan çox növü vardır, onlar əsasən fiziki, texniki və texnoloji əlamətlərinə görə təsnif edilir. Enerjidən asılı olaraq fiziki əlamətlərə görə qaynağın termiki, termiki-mexaniki və mexaniki sinifləri mövcuddur. Termiki sinfə istilik enerjisi istifadə edilən (qövslü, elektron-şüa, plazmalı, qazın istiliyi) qaynaq növləri daxildir. Termiki-mexaniki sinfə təzyiqli və istilik enerjisi istifadə edilən (kontaktlı, diffuziyalı və müxtəlif presləmə növləri) qaynaq növləri aid edilir. Mexaniki sinfə mexaniki enerji və təzyiqdən istifadə edilən (soyuq qaynaq, partlayışla, ultrasəsle, sürtünmə ilə qaynaq və s.) qaynaq növləri aiddir. Müxtəlif qaynaq növlərinin texniki əlamətləri aşağıdakılardır: qaynaq zonasında metalın qorunma üsulu (havada, vakuumda, qoruyucu qazda, köpükdə, kombinə edilmiş qoruyucu ilə) ; prosesin fasiləsizliyi (fasiləsiz, fasiləli); mexanikləşmə dərəcəsi (əl ilə, mexanikləşdirilmiş, avtomatlaşdırılmış, avtomatik); qoruyucu qazın tipi (aktiv qazlarda, təsirsiz qazlarda, onların qarışıqlarında) və qaynaq zonasında qorunma xarakteri (şırnaqlı qorunma ilə, nəzarət edilən atmosferdə). Qaynaq prosesi zamanı ərimiş metal zonası əmələ gəlir. Qızdırıcı mənbəni kənarlaşdırdıqda qaynaq zonasının metalı kristallaşır və qaynaq tikişi əmələ gəlir. Qaynağın növü əritmə üçün istifadə olunan enerji mənbəyinin növü ilə təyin edilir. Belə ki, qövslü qaynaqda qaynaq yerinin metalı elektrik qövsünün istiliyi hesabına birləşdirilir.



Şəkil 1.14. Avtomatik lazer qaynağı

Plazma qaynağı- Bu qaynaq üsulunun enerji mənbəyi plazma adlanan birbaşa və ya dolay hərəkət vasitəsilə əldə edilən sıxılmış bir yaydır. Bu cür qaynaq yerin qaynaqlı kənarlarında metal əriməsindən ibarətdir. Qaynaqdan başqa, kəsmə və püskürmə əməliyyatları üçün istifadə olunur. Plazma-qövs kəsmə müsbət və mənfi yüklənmiş zərrəciklərdən ibarət ümumi elektrik yükü sıfıra bərabər olan qazdır.

Qövs qaynağı-Bu qaynaq növü maşınqayırma sənayesinin bütün sahələrində istifadə olunur. Çünki o sadə, ucuz və əlçatandır. Nazik metal təbəqələrini qaynaq etmək praktiki olaraq mümkün olmadığına görə, qövs qaynağından avtomobillərin təmirində və kuza işlərində az- az istifadə olunur. Bu qaynaq növünün çətinliyi ondadır ki, vərdiş tələb edir və bunun üçün də təcrübə lazımdır.

Məftil qaynaq növü- yarımavtomat, qaz altı növü kimi tanınır. Burada iştirak edən əsas məhsullar qaynaq məftili, güc mənbəyi rolunu oynayan qaynaq aparatı (hər qaynaq növündə vacibdir) qoruyucu qaz məhsullarıdır. Qoruyucu qazın funksiyası odur ki, örtük qaynaq vannasında alışıb yanaraq, vanna üzərində qoruyucu təbəqə yaradır ki, bu atmosferdə olan oksigeni qaynaq vannasına girməsinin qarşısını alır. Bunun nəticəsində də qaynaq tikişi daha keyfiyyətli, daha hamar, məsaməsiz alınır.



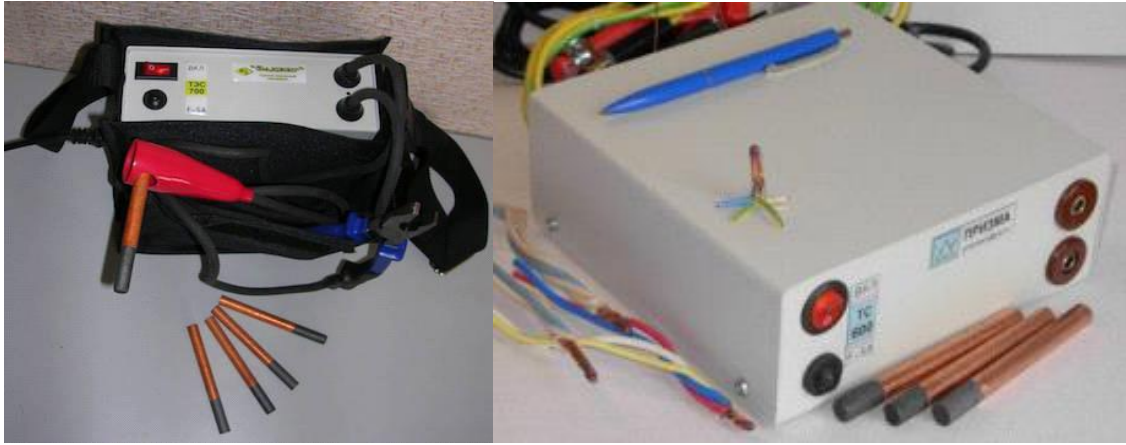
Şəkil 1.15. Qaynaq məftilləri

Qaynaq məftilləri növlərinə görə də fərqlənirlər. Sadə poladdan, alimium, paslanmaz, çuqun, mis və s. qaynaq məftilləri mövcuddur. Bunlardan ən çox istifadə olunanı mis örtüklü qaynaq məftilidir ki, o məftili korroziyaya qarşı qoruyur. O cərəyan ötürücülüyünü çoxaldır. Rutil - qaynaq tozu tərkibli qaynaq məftili qaynaq vannasında əriyərək üzərində çubuq təbəqəsi yaradır. Bu da qaynaq tikişinin

daha hamar, keyfiyyətli olmasına şərait yaradır. Qaynaq məftillərini 0,6 və 1, 6 mm ölçülərində əldə etmək olar. Klassik, ən çox satılan, istifadə olunan 0,8 və 1,2 mm olan ölçüləridir. Bunları da nəmli şəraitdən uzaq tutub, quru yerdə, taxta palıtlar üzərində saxlamaq lazımdır.

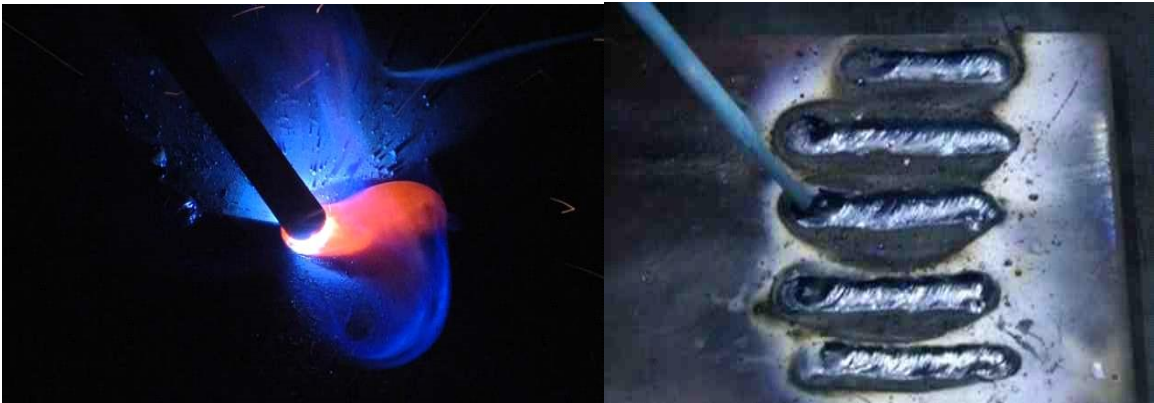
Qaynaqçı və kəsici tapşırığın texniki xüsusiyyətlərinə uyğun şəkildə alətlərdən, o cümlədən qaynaq tutqaqından istifadə edir. Ən əsası isə yüksək dəqiqliklə və tərtib olunmuş prosedurlara uyğun qaydada metal və ya plastik materialları bir-birinə birləşdirir, əridir və kəsir.

Mis ilə qaynaq- 12-36 V gərginliyində aparılır, proses bir neçə saniyə çəkir, qaynaq soyuduqdan sonra həmin yer izolyasiya edilir. Sonra gərginliyi bağlamaq olar. Bu iş üçün xüsusi aparat və vakkum kamerası tələb olunur.



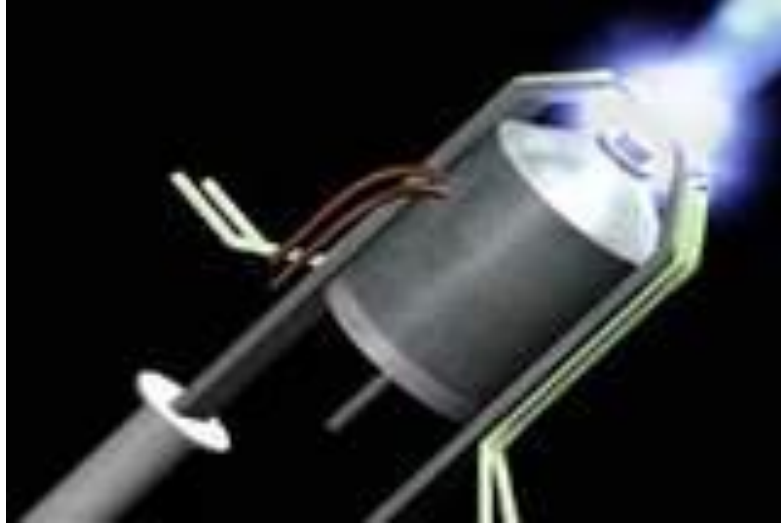
Şəkil 1.16. Mis ilə qaynaq avadanlığı

Elektrik ark qaynağının mövcudluq, cihazı dəyişdirmədən müxtəlif materialların birləşmə imkanı, yaxşı performans, mövcud materialları, mükəmməl tikmə keyfiyyəti kimi üstünlükləri var. Bu metodun mənfi cəhətləri qaynaqlı kənarları hazırlanması və elektrik enerjisinin mövcudluğudur.



Şəkil 1.17. Elektrik ark qaynağı

Elektrik ark yaradıldıqdan sonra elektrod iş parçasına göndərilir. Qeyd edək ki, elektrik arki və metal səthi 0,3 sm-dən az və 0,5 sm-dən çox olmamalıdır. Ark və metal arasındakı boşluq dəyişdikdə, elektrik ark qırılacaq və qaynaq tikişi qeyri-kamil, çirkin bir yerə çevriləcək.



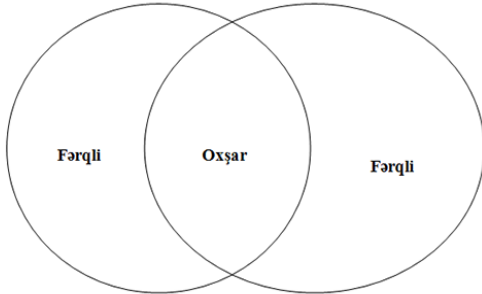
Şəkil 1.18. Qaynaq qövsü istehlak edilən içi boş katotlu, qaz axını olan elektrik ark cihazı

Böyük sənaye sahələrində olan alüminium məfillərin qaynaqları zamanı arqondan və ya şərti qaynaq avadanlığından istifadə edilir. Məfillin əriməməsi üçün qaynaq aşağı güclə həyata keçirilir. Metalın əriməsinin qarşısını almaq üçün dəqiq və sürətli hərəkətlər lazımdır.



1.2.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Qaynağın yaranma prosesi haqqında esse hazırlayın.
- “Əgər avtomobil kuzasının təmirə ehtiyacı varsa və qaynaq tələb olunarsa hansı üsulu seçərdiniz?” mövzusunda karusel üsulundan istifadə edərək təqdimat hazırlayın.
- Venn diaqramından istifadə edərək müxtəlif qaynaq üsullarının oxşar və fərqli cəhətlərini təqdim edin.



- Qaynaq məfillərinin növlərinə aid nümunələr toplayın və xüsusiyyətlərini təqdim edin.



1.2.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

“Təmirdə qaynaq üsulunun hansı növlərindən istifadə edəcəyini müəyyən edir”

- Təmirdə qaynaq üsulunun mahiyyətini izah edin.
- Qaynaq üsullarını sadalayın.
- Nazik metal təbəqələri qaynaq etmək üçün hansı üsuldan istifadə edərdiniz?
- Qaynaq tikisi hansı qaynaq növündə daha keyfiyyətli və məsaməsiz alınır?
- Qoruyucu qazların qaynaqdakı rolunun üstün cəhətlərini izah edin.

1.3.1. Metal və ərintilərin qaynaq prosesini tanıdır



• Metalların qaynaqlanma xüsusiyyəti

Qaynaq konstruksiyalarını hazırlayarkən metalın növünü seçdikdə onların qaynaq xüsusiyyəti, yəni istismar şəraitində etibarlı, verilmiş xassələrə malik və iqtisadi cəhətdən əlverişli birləşmələrin alınmasının mümkünlüyü nəzərə alınmalıdır. Hər bir xüsusi hal üçün metal və ərintilərin qaynaqlanma xüsusiyyəti qaynaqlanan hissələrin fiziki-kimyəvi xassələrindən və tətbiq edilən qaynaq üsulundan asılı olur. Qaynaqlama zamanı birləşdirilən metalların bir-birində qarşılıqlı həll olması xüsusi rol oynayır. Əgər qaynaq olunan metallar bir-birində həll olursa, kimyəvi birləşmə və ya bircinsli qarışıqlar əmələ gətirməyə meyilli deyillərsə, onda birləşmə almaq üçün mexaniki təsirlə kiçik ölçü həddində bir- birinə yaxınlaşdırılmalıdır. Yaxud birləşdirilən metalların arasına onların hər birinə ayrılıqda diffuziya etmək və ya qarşılıqlı kimyəvi əlaqə yarada bilmək xüsusiyyəti olan aralıq metal qoyulmalıdır. Belə əməliyyat metalların lehimlənməsi üçün aparılan proseslərin əsasını təşkil edir.



Şəkil 1.19. Metal hissələrin qaynaqlanması

Texnoloji baxımdan metalların qaynaqlanma xüsusiyyətini qiymətləndirmək üçün aşağıdakıları bilmək lazımdır:

- metalın kimyəvi tərkibi, strukturu və xassələri;
- tikis ətrafı zona metalın instrukturı və xassələri;
- qaynaq birləşmə metalının qüsur (çat, məsamə, nahamar birləşmələri və s.) əmələ gətirmə meyilliyi;
- bütövlükdə qaynaq birləşməsi metalının sıxlıq dərəcəsi.

Ümumiyyətlə, qaynaq birləşmələri texnologiyaya uyğun lazımi məlumatlar, konkret qaynaq üsulu seçməklə, xüsusi qaynaq rejimləri tətbiq etməklə alınır.

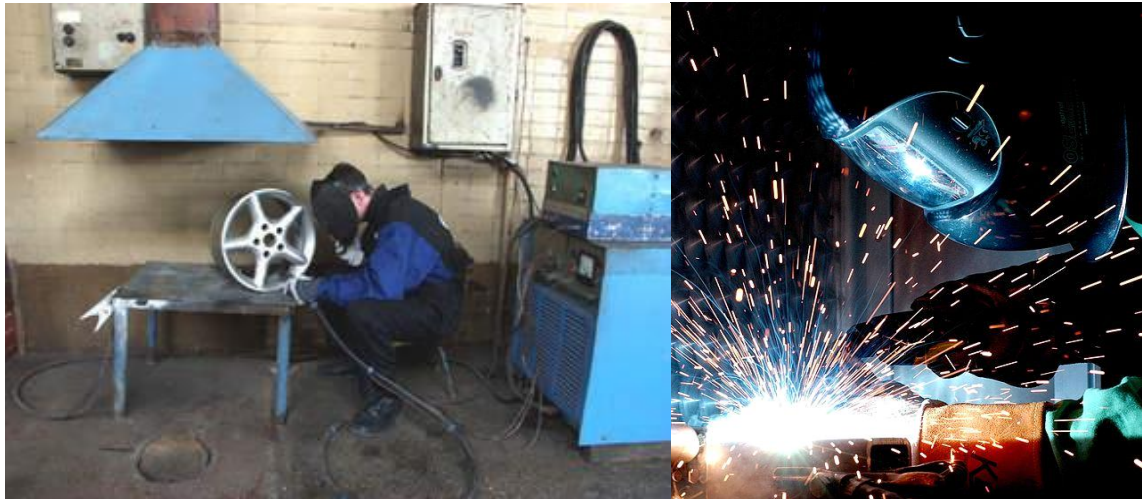


Şəkil 1.21. Müxtəlif məkan mövqelərində qaynaq avadanlığı

Qaynaq hissələrinin birləşməsi prosesində yay axını üç istiqamətdə aparılmalıdır: Progressiv- elektrodun oxları boyunca yayın hərəkətini alır. Beləliklə, sabit bir yay uzunluğunun qorunması üçün kifayət qədər asandır. Uzunluqlu- yüksəklik elektrodun hərəkət etdiyi sürət və qalınlığından asılı olan bir əyləc qaynaq rolunu yaradır. Bu adi, ancaq çox incə bir tikişdir. Bu zaman tikiş boyunca elektrodun hərəkəti transversal formada həyata keçirilir. Transversal (bir metaldan digərinə köçürmə) - tikişin istənilən enini əldə etməyə icazə verir, burulma hərəkəti ilə həyata keçirilir. Onların genişliyi tikişin ölçüsü və mövqeyi, kəsilməsinin forması və s. əsasında seçilir. İş zamanı birləşən elementlərin kənarları yaxşı əriyib, müəyyən formanı almalıdır.

- **Qaynaq prosesinin planlaşdırılması**

Qaynaq prosesini planlaşdırdıqda prosedurları oxumaq və iş tapşırığını başa düşmək lazımdır. İş ardıcılığını planlaşdırıb, iş sahəsini təhlükəsizlik prosedurlarına uyğun hazırlamaq lazımdır. Sonra işə verilmiş materialda gözlənilən nəticələri əldə etmək üçün müvafiq elektrodlar seçmək, onları birləşdirmək, qazlardan (oksi-asetilen və arqon), arqon qaynaqlama və digər qaynaqlama metodlarından istifadə etmək, həmçinin enerji mənbəyini yoxlayaraq uyğunlaşdırmaq tələb olunur.



Şəkil 1.21. Qaynaq xidmətləri

Qaynaq işini həyata keçirmək üçün prosedurun tələbinə uyğun olaraq qaynaq alətlərindən istifadə etməklə qeyd olunmuş yerin ilkin isidilməsi həyata keçirilməlidir. Sonra düz, üfüqi, şaquli, 45 dərəcəlik, əngəlli və ya yuxarı mövqelərdə güzgü ilə qaynaq işləri aparılmalıdır. Daha sonra əl alətlərindən və ya avadanlıqlarından (çəkic, dəmir kəsən, barmaqdaş) istifadə etməklə, əlavə qaynaq hissələrini və qalıqları düzəldib, səyyar qaynaq avadanlıqları istismar edilməlidir. Təmir işlərini həyata keçirmək üçün düzgün prosedura uyğun olaraq zədələnmiş hissələri bərpa etmək lazımdır.



1.3.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Müxtəlif mənbələrdən istifadə edərək qaynaqlanan materialların xassələrini araşdırıb təqdim edin.
- “Qaynaqda hissələrinin ilkin isidilməsinin rolu” haqqında klaster üsulundan istifadə edərək yeni informasiyalar əldə edin.



- “Qaynaq prosesinin ardıcıl planlaşdırılması” mövzusunda digər mənbələrdən şəkillər toplayaraq təqdimat hazırlayın.



1.3.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

“Metal və ərintilərin qaynaq prosesini planlaşdırır”

- Qaynaqda əlverişli birləşmələr almaq üçün əsas xüsusiyyətləri qeyd edin.
- Materialları qaynaq edərkən hansı struktur və xassələri bilməlisiniz?
- Qaynaq hissələrinin birləşməsində axın istiqamətlərini sadalayın.
- Qaynaq prosesinin planlaşdırılmasının əhəmiyyətini izah edin.

1.4.1. Qaynaq alət və avadanlıqlarını idarə edir



• Qaynaq alətləri

Avtomobil təmir müəssisələrindəki qurğular qaynaq alətləri, qaynaq düzəldiciləri və qaynaq transformatorlarına bölünür. Qaynaq alətləri - istənilən optimal xüsusiyyətləri olan elektrodlarla metalların birləşməsini təmin etmək üçün bir çox imkanlar təklif edən yüngül və olduqca yığcam avadanlıqlardır. Qaynaq düzəldiciləri - diod düzəldici ilə təchiz olunmuş qurğudur, ona görə alternativ gərginlikli bir qövs meydana gətirməli olan sabit bir gərginliyə keçir. Qaynaq transformatorları - amperiyarı artırarkən gərginliyi azaltmaq üçün istifadə olunur. Qaynaqçının iş yerində zəruri alətlər, material, ləvazimatlar olmalıdır. Məsələn: elektrod tutucular, sipər, maska, qoruyucu şüşələr, metal fırçalar, çəkic, zubil, metal damğa, metal xətkəş,

elektrod, alətləri daşımaq üçün qutu və ya çanta. Bundan başqa markalı və ölçülü qaynaq məftilləri, kabelləri və flüsü misal göstərmək olar.



Şəkil 1.22. Yarım avtomatik qaynaq (MIG / MAG)

Elektrik qaynaqçısının əsas alətlərindən biri olan elektrod tutucunun tələbləri bunlardır:

- yüngül (ən çox 0,5 kq) olmalı və asan istifadə edilməlidir;
- etibarlı izolyasiyalı olmalıdır;
- iş prosesində qızmamalı və elektrodun tam əriməsini təmin etməlidir;
- elektrodun etibarlı bərkidilməsini təmin etməlidir;
- etibarlı kontakt alınmasını təmin etməlidir.

Əl-qövs qaynağı üçün nəzərdə tutulan bu alətlərin bəzilərində qaynaq qurtaran kimi cərəyan ya əllə, ya da avtomatik olaraq kəsilir. Elektrod tutucular üç tipdə- 125 A, 125-315 A, 315-500 A cərəyan gücü üçün buraxılır. Bu tip elektrod tutucuların hamısı təmirsiz 8000 elektrod sıxmağa davam gətirməli, yaxşı izolə olunmuş, qızmaya davamlı olmalıdırlar.



Şəkil 1.23. Əl- qövs aparatı

Elektrod tutucu - çəngəl və yay tipli, sıxma tipli olur. Qaynaqçının üz dərisini və gözlərini elektrik qövslü şüaların zərərli təsirindən və metal sıçrantılarından qorumaq üçün sipər və maska tətbiq edilir. Onlar cərəyan keçirmir, yüngül materialdan hazırlanır, kütləsi 0,6 kq-dan artıq olmur. Qaynaq prosesinə xüsusi şüşədən nəzarət edilir. İşıq süzgəcinin üzərini metal sıçrantılarından qorumaq üçün adi şüşə ilə örtürlər.



Şəkil 1.24. Elektrod tutucu

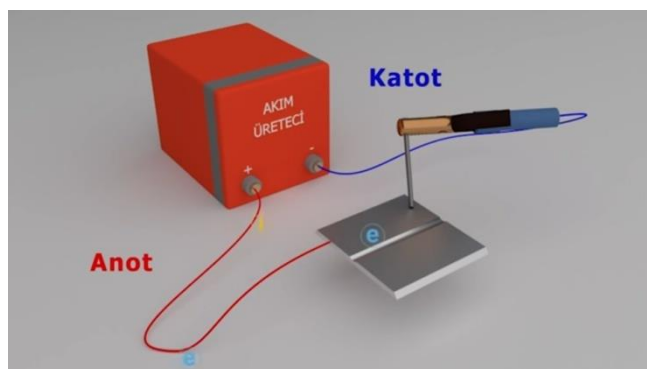
Qaynaq məftilləri - elektrik cərəyanını güc şəbəkəsindən qaynaq aparatına ötürmək üçün istifadə edilir. Cərəyanın yol verilən qiymətinə görə məftilin en kəsiyi nəzərə alınmalıdır. Qaynaq aparatından iş yerinə qədər onların uzunluğu 30-40 m-dən çox olmalı deyil. Qaynağa başlamazdan əvvəl metalı çirkədən, pasdan, qaynaqdan sonra isə kələ-kötürlükdən təmizləmək üçün polad fırçadan istifadə olunur. İtiüclü çəkil isə qaynaq tikişindən nahamarlılığı kənar etmək üçündür. Qələm, ülgüclər, polad damğalar köməkçi alətlərdir.



Şəkil 1.25. Qaynaq avadanlığı və onun daxili sistemi

Qaynaq avadanlıqlarından "Resanta" SAI-220 aparatı texnologiyada yüksək volt-ampere parametrlərinə malikdir, yüngül, yağcam və vahid fəaliyyət üçün istifadəsi asandır. Bu avadanlıqla işləyən elektrodun ən böyük diametri 5 millimetrdir. Avadanlığı nəmli bir iş sahəsində və pis hava şəraitində istifadə etmək qadağandır. Bu model elektrik ark qaynaqla manuel qaynaq yerinə yetirmək üçün hazırlanmış müasir və etibarlı qaynaq avadanlığıdır. Model "Resanta" SAI-220 rahat çiyin qayışı ilə təchiz olunmuşdur. Tənzimlənən uzunluğu ilə avadanlığın obyektlərdə daşınmasını asanlaşdırır.

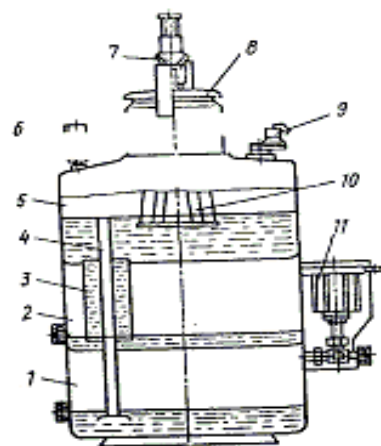
Bundan əlavə, cihazı kəbellə birlikdə aparmaq üçün bir daşınma qutusu ilə təchiz olunub. Həmçinin cihaz qışda istifadə edilə bilər, çünki istilik -20°C -də istismar üçün nəzərdə tutulmuşdur.



Şəkil 1.26. Qaynaq avadanlığı MMA-200 (Metal Manuel Ark) və iş sxemi

- **Qaz qaynaq avadanlığının xüsusiyyətləri**

Asetilen generatoru - qaz halında asetilen almaq məqsədilə kalsium - karbidi su ilə parçalamaq üçün istifadə olunan aparatdır. Quruluş tipinə görə səyyar və gəzdirmə tipli olur. İki qrupa bölünür: alçaq təzyiqli və orta təzyiqli generatorlar. Aşağı hissəyə qaynaqlanmış retortanın içərisinə karbid doldurulan zənbil qoyulur, retorta qapaqla kəp bağlanır. Generatora suyu qeyd edilmiş səviyyəyə qədər doldururlar. Kranı açan zaman su retortanı doldurur və karbidi isladır. Aşağı hissə dolur, su qıfılandan keçərək şlanqla odluğa verilir. Qaz sərf olunur, təzyiq alçalır, su yenidən retortaya daxil olur. Su qıfılı generatoru və qaz boru kəmərinə alovun əks-zərbəsindən qorunmaq üçün qoyulur. Su qıfılı qeyd olunan səviyyəyə qədər doldurmaq lazımdır.



Şəkil 1.28. Asetilen generatoru və onun sxemi. 1 - yuyucusu, 3- filial borusu, 4- daşqın borusu, 5 - qazlaşdırıcı, 6 - təzyiqölçən, 7 – kelepçeli, 8 - təhlükəsizlik vanası, 9 - təhlükəsizlik vanası, 10 - səbət, 11 - quru vana

Sıxılmış qazlar üçün balonlar silindrik polad qəbdən ibarətdir. Onun boğazında ventili burmaq üçün yiv açılmış konusvari deşik var. Ventilin üzərini zədələnməməsi üçün qalpaqla örtürlər. Asetilen üçün balonlar 40 , 10 , 5 litr həcmində olur. Təzyiq altında olan asetilenin adi balonda saxlanılmasına və nəql edilməsinə yol verilmir. Asetileni təhlükəsiz saxlamaq üçün balonlara xüsusi kütlə doldururlar.



1.4.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Müxtəlif markada qaynaq alət və avadanlıqlarının şəklini toplayıb təqdim edin.
- “Elektrod tutucularının tipləri və xüsusiyyətləri” mövzusu haqqında esse hazırlayın.
- Müxtəlif mənbələrdən istifadə edərək kuzovun təmirində qaynaq aparatlarının ən sərfəli və səmərəli növünü araşdıraraq təqdimatını hazırlayın.



1.4.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

“Qaynaq alət və avadanlıqlarını idarə edir ”

- Avtomobil təmir müəssisələrində qaynaq etmək üçün istifadə olunan qurğuları sadalayın.
- Qaynağın səmərəli və təhlükəsiz alınması üçün lazım olan tələbləri izah edin.
- Elektrod tutucunun tələblərini qeyd edin.
- Qaynaq məfilləri nə üçün lazımdır?
- Asetilen generatoru hansı hissələrə bölünür? İzah edin

Təlim nəticəsi 2: Müxtəlif mövqələrdə əl ilə elektrik-qövs və avtomatik elektrik-qövs qaynaq rejimlərindən istifadə etməyi və qaz qaynaq texnologiyasını tətbiq etməyi bacarır

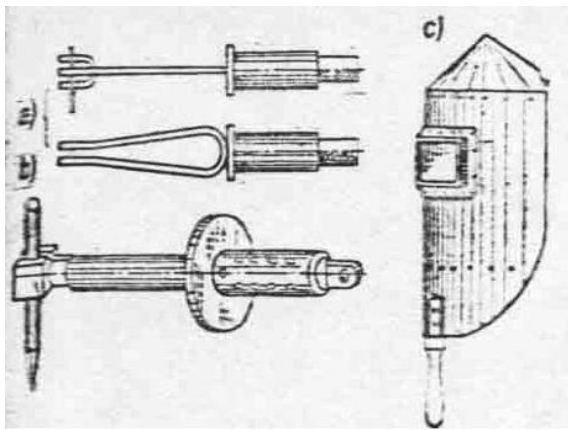
2.1.1. Tələb olunan texniki xüsusiyyətlərə uyğun olaraq əl ilə elektrik- qövs qaynaq rejimini tətbiq edir



• Əl ilə elektrik-qövs qaynaq rejimi və üsulları

Əl ilə qövslü qaynaq aparmaq üçün qaynaq stolu və ya yığma tərtibatı (üstündə qaynaq edilən hissələr yığılır), qaynaq şəbəkəsi (qaynaq yerinə cərəyan vermək üçün), elektrod tutucu, qoruyucu sipər və ya maska, çirklənmiş havanı sormağ üçün yerli və ümumi havalandırıcı lazımdır. Qaynaqçı üçün əsas alət elektrod tutucudur.

Ona elektrod bərkidilir və bu elektrod rezinli təcridedicili elastik naqil ilə cərəyan dövrəsinə birləşdirilir.



Şəkil 2.1. Elektrod tutucuların tipləri və qoruyucu sipərcik:
a-metal elektrodlar üçün; b-kömür elektrodlar üçün; c-sipər

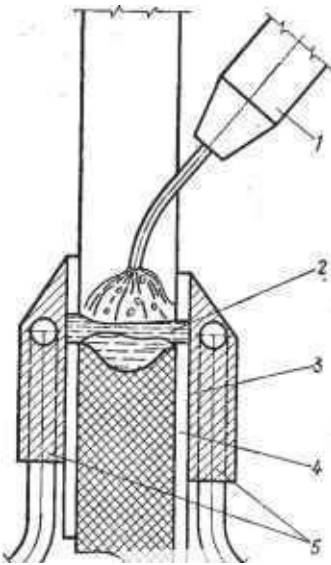
Elektrik qaynağının rejimi elektrodun diametrindən və qaynaq cərəyanının qiymətindən asılıdır. Qaynaq cərəyanının qiyməti elektrodun diametrindən, onun markasından, fəza vəziyyətindən, qaynaq edilən metalın qalınlığı və tərkibindən, cərəyanın növündən və birləşmələrin tipindən asılı olaraq hesablanır. Qaynaq edilən metalın qalınlığı artdıqca, uyğun olaraq qaynaq cərəyanının qiyməti də artırılır. Seçilmiş elektrodun diametrinə görə cərəyan şiddəti təyin edilir. Adətən elektrodun hər bir markası üçün cərəyanın qiyməti onun nişanında (etiketində) göstərilir. Qaynaq cərəyanının qiyməti metalın qalınlığından və tikişin vəziyyətindən asılı olaraq dəyişdirilə bilər. Qövsün uzunluğu qaynağın keyfiyyətinə xeyli təsir göstərir. Qısa qövs dözümlü olur və yüksək keyfiyyətli tikişi alındırır.



Şəkil 2.2. Əllə qaynaq prosesləri

Əllə qaynaq texnologiyası çox sadədir və belə qaynaqda parçalı örtüklü alminium ərintisi olan elektrodla istifadə olunur. Paslanmayan karbonlu polad metalların qaynağında MMA (Metal Manuel arkı) əl qövs qaynağından istifadə olunur. Aşağı karbonlu poladlarda 100 A –lik cərəyanla 1-3 mm – lik elektrod və yuxarı karbonlu poladlarda isə 200 A cərəyanla 4-6 mm-lik elektrod işlədilir. Deməli qaynaqlanan metalın qalınlığı elektrodun diametrinə bərabər götürülür.

Əl ilə adi qaynaq prosesləri ilə yanaşı istehsalatda yüksək məhsuldarlıqlı yeni qaynaq üsullarından da istifadə olunur. Bunlardan ən mühümləri olan dərin əritmə ilə qaynaq, üç fazlı qövsü qaynaq və s. göstərmək olar. Dərin əritmə ilə qaynaqda qalın örtüklü elektrodla istifadə olunur və örtük materialı elektrod çubuğuna nisbətən gec əriyir. Beləliklə, elektrodun ucunda konusvari formada qapaqcıq əmələ gəlir. Qaynaq prosesində elektrod öz örtüyü ilə qaynaq edilən metalın səthinə söykənir. Bu vəziyyətdə elektrod eninə hərəkətsiz tikiş boyu hərəkət etdirilməklə qaynaq aparılır.



• Elektrik qaynaqçısının vəzifə öhdəlikləri və qövsün istilik xassələri

Elektrik qaynaqçısı müxtəlif əməliyyatların tələblərinə uyğun olaraq, texniki spesifikasiyalara əsasən qaynaq əməliyyatları həyata keçirir. Həmçinin müxtəlif diametrlə borularda, xüsusi hissələrdə, xətt vintillərində, ayrı-ayrı birləşmələrdə və dirsəklərdə şaquli “yuxarı” və şaquli “aşağı” qövs qaynaq işləri görülür. Əl ilə qaynaq aparən elektrik qaynaqçı kəşimlərdə və birləşmələrdə boruları, test lövhələrini, içindən kabel keçən boruları və hava xətti borularını və s. qaynaq edir. Həmçinin qaynağın xüsusiyyətlərindən asılı olaraq qaynağın gedişinə və onların həyata keçməsinə diqqət edir, hər gedişdən sonra şovu təmizləyir. Qaynaqçı lazım olarsa, polad quruluşlu elementləri və quraşdırmaları qaynaq edir. O həmçinin dolanma hissələri və xətləri, kimyəvi tərkibli mayeləri, ötürən borunu qaynaq edir.

Sxem 2.1.Şaquli qaynaqlarda qaynaq formalaşması sxemi: 1 - qaynaq maşın ağızlığı; 2 - şlak qat; 3 - metal hamam; 4 - şlak qabığı; 5 - şəkilləndirən tarayıcılar

Əl elektrik qövs qaynağı prosesinin getmə qaydası zamanı qaynaq elektrodlarının qövs zonasına verilməsi və pəstahın uzununu boyunca hərəkəti əl vasitəsilə yerinə yetirilir. Örtüklü metal elektrodla qaynaq prosesində qövs əsas metal və elektrod çubuğu arasında yanır. Qövsün yaratdığı temperaturdan elektrodun metal çubuğu əriyir və alınan metal damcıları metal vannasına tökülür. Elektrod çubuğu ilə birlikdə elektrod örtüyü də əriyərək qövs ətrafında mühafizəedici qaz atmosferi əmələ gətirir və ərimiş metalın səthində maye posa vannası yaradır. Metal və ərinti vannası birlikdə qaynaq vannasını əmələ gətirir. Sonra qövs hərəkət etdikcə qaynaq vannası bərkilərək, qaynaq tikişini yaradır.



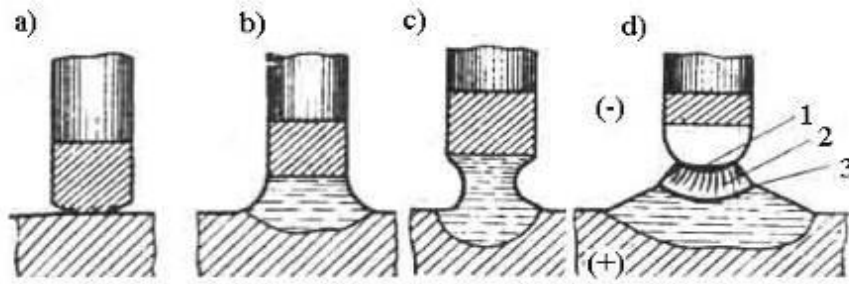
Şəkil 2.3. Səthi sərtləşdirən parçaların xarakterik görünüşü, maye metal vannası

Elektrik qaynaq qövsü cərəyanının elektrodlar arasında qaz mühitində yüksək istilik ayrılması ilə müşahidə olunan elektrik boşalmasından ibarətdir. Elektrik boşalması sərbəst elektronların, həmçinin elektrik sahəsinin təsiri ilə mənfi və müsbət ionların elektrodlar arasında istiqamətlənmiş hərəkəti hesabına yaranan elektrik cərəyanıdır. İstilik zamanı yüksək temperatur sayəsində metalın səthindən sərbəst elektronlar “buxarlanır”. Temperatur nə qədər yüksək olarsa, müvafiq olaraq daha çox sayda sərbəst elektron lazımı enerji alır və səth qatında potensial səddən, yəni metaldan çıxar. Sabit cərəyanlı qaynaq dövrəsində elektrodun uc hissəsini qaynaq edilən metala toxundurmaqla elektrik qövsü yaranır. Başlanğıcda elektrod və qaynaq edilən metalın səthindəki mikro çixıntılar arasında kontakt yaranır. Cərəyanın yüksək sıxlığı hesabına mikroçixıntılar ani müddətdə əriyir və maye metal örtüyü əmələ gətirir. Elektrodu tədriclə qaynaq səthindən 2/4 mm məsafəyə uzaqlaşdırdıqda maye metal örtüyü uzanır, en kəsiyi isə azalır.



Şəkil 2.4. Müxtəlif növ qaynaq elektrodları

Nəticədə cərəyanın sıxlığı artır və metalın temperaturu yüksəlir. Prosesin gedişində örtük dağılır, qaynamaqda olan metal buxarlanır və bu zaman istilik artır. Elektrodlar arasında metal buxarlarının və qazların ionlaşması təmin edilir. Yeni yaranmış ionlaşmış mühitdə elektrik qaynaq qövsü yaranır. Qövsün yandırılması saniyənin onda biri qədər qısa müddətli olub, qaynaqçı tərəfindən yerinə yetirilir. Ümumiyyətlə qaynaq qövsünü üç zonaya bölmək olar: katod, anod və qövsün sütunu.



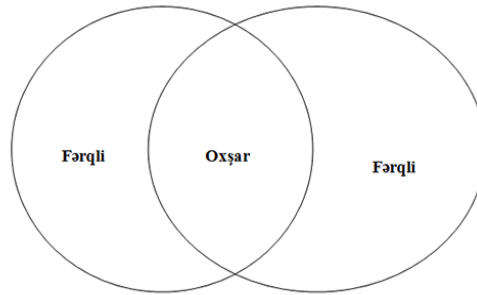
Sxem 2.2. Qaynaq qövsünün yandırılma sxemi

Qövsü yandırmaq üçün başlanğıcda yüksək gərginlik tələb olunur. Bu ilk anda elektrodlar arasında hava qatının lazımi qədər qızmaması, qövsün həcmində sərbəst elektronların sıxlığının artması nəticəsində elektrik keçiriciliyi yüksəlir. Qövsün gərginliyinin cərəyandan və qaynaq dövrəsindən asılılığına qövsün volt-ampere xarakteristikası deyil. Əl ilə qövsü qaynaqda istilik itkisi 25% həddində olur. Bunun 20%-i şüalanma, buxar və qazların konveksiyası ilə ətraf mühitə gedir. 5%-i isə qaynaq edilən metalın yanması və tullantıları vasitəsilə itir. Elektrik qövs üsulu ilə qaynaq etmədə birləşmə zonasında yüksək enerji konsentrasiyası hesabına materiallar əridilir. Əl ilə aparılan bu qaynaq üsulu ən geniş yayılanıdır. Prosesi aparmaq üçün üzərində xüsusi qat çəkilmiş metal çubuqlardan – elektrodlardan istifadə olunur.



2.1.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Venn diaqramından istifadə edərək əl ilə elektrik qövsü qaynaq rejiminin avtomatik qaynaq rejimi ilə oxşar və fərqli cəhətlərini təqdim edin.



- “Qaynaqçı ixtisasına aid yeniliklər” mövzusunda informasiyanın bütün keyfiyyət xassələrini ödəyən təqdimat hazırlayın.
- “Qaynaqçının vəzifə öhdəlikləri” anlayışını necə başa düşdüyünüzü rollu oyun üsulundan istifadə edərək nümayiş etdirin.



2.1.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

“Tələb olunan texniki xüsusiyyətlərə uyğun olaraq əl ilə elektrik- qövs qaynaq rejimini tətbiq edir ”

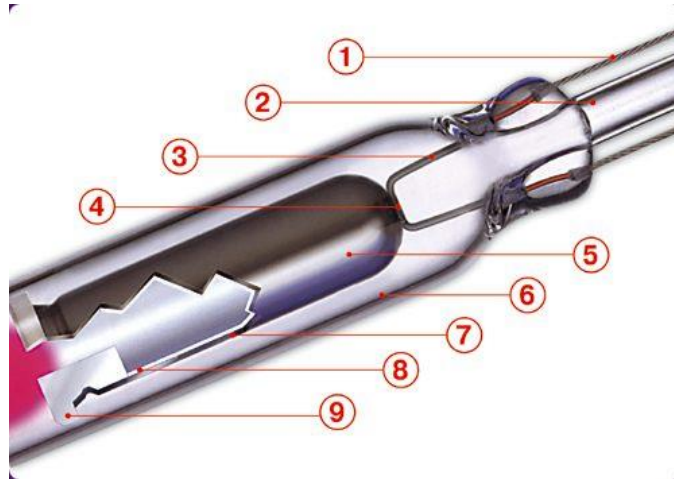
- Əl elektrik qövslü qaynaq deyərkən nə başa düşürsünüz?
- Əl elektrik qövs qaynaqçısına lazım olan alət və avadanlıqları sadalayın.
- Əl ilə elektrik qaynağının rejiminin nədən asılı olduğunu izah edin.
- Əlavə olaraq daha hansı qaynaq rejimlərini tanıyırsınız?
- Qaynaq tikişinin keyfiyyətli olmasının nəyə əsaslandığını izah edin.
- Qaynaq qövşünün gərginliyinin cərəyandan asılılığını izah edin.

2.2.1. Avtomatik elektrik- qövs qaynağından istifadə edir



- **Avtomatik elektrik-qövs qaynağı**

Elektrik qövslü qaynaqda əriyən metal elektrodlardan, yəni polad, çuqun, əlvan metallardan və s. istifadə olunur. Qaynaqetmə materialların bir-biri ilə əlavə materialın köməyi ilə və ya onsuz istiliyin təsiri ilə təzyiç altında birləşmə üsuludur. Birləşmə sökülə bilməyəndir. Materiallar qaynaq zonasında plastik və ya maye halda birləşdirilir. Eyni adlı materialların qaynaq edilməsi zamanı tikişdə oxşar tərkibli birləşmə yaranır. Qaynaq zamanı əlavə material kimi toz, pasta və qoruyucu qazlardan istifadə edilir. Qaynaq materialın tərkibinə (metal və ya süni material qaynağı), təyinatına (birləşdirici və ya qatçəkmə), emal növünə (əl ilə və ya avtomatik), prosesin gedişinə (əritmə-termiki və ya presləmə- termomexaniki) görə müxtəlif növlərə bölünür.



Sxem 2.3. Elektrodun daxili quruluşu: 1 - bərk nikel əleyhinə korroziya xəlitəsi (1,5 mm kəsik), 2 - çıxış (5 mm) vakuum və qaz doldurulması, 3 - elektrodun içərisində vibrasiyanın qarşısını almaq üçün metal tel, 4 - mühafizə dəstəyi və yüksək gərginlik ötürülməsi təmin etmək üçün bağlantı, 5 - vahid və daha davamlı bir örtük üçün qəliblənmədən sonra örtüyə tətbiq olunan nikel, 6 - elektrodların gücünü təmin etmək və çatlar meydana gəlməsinin qarşısını almaq üçün səpələnmiş divarlar, 7 - hər bir gövdə üçün xüsusi olaraq hazırlanmış, qığılcım prosesi zamanı elektron axınının hətta dağıdılmasını təmin edir, 8 və 9 - yüksək elektrodun etibarlılığını təmin edir



Əritmə ilə qaynaqetmədə birləşməli olan materiallar qaynaq zonasında əridilir və beləliklə onların arasında ortaq qat – tikiş yaranır. Burada müxtəlif emal növləri mövcuddur. Yenilikçi texnologiya alüminium və polad hissələrini asanlıqla birləşdirməyə imkan verir, alüminium parçalarını avtomobil gövdəsinin içərisində polad hissələrlə birləşdirə bilmiş dizaynerlərin imkanlarını

genişləndirir və həmçinin müxtəlif sənaye proseslərində də istifadə edilə bilər.

Qoruyucu qazla, əl ilə yarımavtomatik və avtomatik proseslərlə qaynağı aparmaq mümkündür. Bu qısa və əyri tikişlərdən qalınlığı 25- 30 mm olan çıxıntıları birləşdirmək üçün istifadə olunur. Lakin yarımavtomatik və avtomatik qaynaq düzxətli tikişlərlə aparılır. Qaynağı əriməyən və əriyən elektrodlarla aparmaq olar. Əriməyən elektrodlar qövs yaratmaq və onun yanmasını təmin etmək üçün işlədilir. Belə elektrod kimi volfram məftildən və ya kömür və qrafit çubuqlardan istifadə olunur.

Şəkil 2.5.Yarımavtomat qaynaq aparatı



Şəkil 2.6. Avtomatik elektrik qaynaq texnologiyası

Flüsaltı (səthaltı) qaynaq- avtomatik qurğu vasitəsilə yerinə yetirilir, yəni qurğu elektrod məftilini və flüsü qaynaq zonasına verir, qaynaq edilən tikiş boyu qövsün hərəkətini və onun dözümlü yanmasını təmin edir. Elektrod məftili aparıcı və sıxıcı diyircəklər vasitəsilə qaynaq zonasına verilir. Qaynaq zonasında birləşdirilən metalın qaynaq səthləri bunkerdən verilən flüs qatı ilə örtülür. Flüs qatının qalınlığı təqribən 30-50 mm olur. Qaynaq prosesində cərəyan keçirici ucluq cərəyan mənbəyini elektrod məftilin ucluğuna birləşdirir və onu elektroda çevirir. Nəticədə avtomatik qaynaqda böyük qaynaq cərəyanından istifadə etmək mümkün olur. Qövs qaynaq edilən metal ilə elektrod məftili arasında yanır. Qövs yandıqda üstədən ərimiş və əriməmiş flüs qatı ilə örtülmüş maye metal vannası əmələ gəlir. Əriməmiş flüs xortum ilə sorularaq bunkerə qaytarılır. Qövs zonasında əmələ gələn buxar və qazlar onun ətrafında qaz boşluğu yaradır. Qazların termiki genişlənməsi sayəsində təzyiqin artması maye metalı qaynağın əks istiqamətinə sıxışdırır. Qövsün özülündə (karterdə) isə nazik metal qatı qalır. Belə hal əsas metalın əriməsi üçün şərait yaradır. Qövs qapalı boşluqda yandığı üçün istilik və sıçrantı itkiləri xeyli azalır. Qövs yerini dəyişdikcə ərimiş metal soyuyur və qaynaq tikişi əmələ gətirir. Metala nisbətən aşağı ərimə temperaturuna malik metal mayesindən alınan tikiş metalının soyuma sürəti azalır və bir qədər sonra bərkiyir.

Flüsaltı yarımavtomat və avtomat qaynaq üçün diametri 2÷6 mm olan məftillər işlədilir. Diametri 0,3÷1,6 mm olan məftillər əsasən qoruyucu qaz mühitində yarımavtomat və avtomat qaynaq üçün işlədilir. Diametri 1,6÷12 mm olan məftillər elektrod çubuqların hazırlanmasında istifadə edilir. Flüsaltı avtomatik qaynaqda istilik itkiləri digər üsullardan fərqli olaraq daha az olur. Yəni itki yalnız 17% təşkil edir ki, bunun 16%-i flüsün əriməsinə, 1%-i isə yanmaya və tullantılara sərf olunur. Flüs altında qaynaq əlavə qalın metal məftilin tətbiqi ilə yüksək qaynaq cərəyanında aparılır.



Şəkil 2.7. Avtomatik elektrik avadanlığının parametrləri

Tikiş metalının uzun müddət maye halda qalması və aşağı sürətlə soyuması nəticəsində qazların və qeyri-metal birləşmələrin səthə çıxmasına, yüksək sıxlığa malik təmiz səthli və kimyəvi tərkibi üzrə bircinsli tikiş metalının alınmasına imkan verir.



2.2.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- “Avtomatik qaynağın əhəmiyyəti” mövzusunda müxtəlif mənbələrdən istifadə edərək esse hazırlayın.
- “Avtomobilin kuzasında müxtəlif tərkibli alüminium və polad hissələrin qaynaq edilməsi” haqqında karusel üsulundan istifadə edərək təqdimat hazırlayın.
- Avtomatik qaynaq üçün lazım olan nümunə metal hissələri toplayın və onların qaynaq xüsusiyyətlərini təqdim edin.



2.2.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

“Avtomatik elektrik- qövs qaynağından istifadə edir”

- Materialların birləşmə üsullarını sadalayın.
- Avtomatik qaynağın üstünlüklərini sadalayın.
- Müxtəlif tərkibə malik metalların qaynağının müsbət və mənfi cəhətlərini izah edin.
- Flüsaltı qaynaq deyəndə nə başa düşürsünüz?

- Maye metal vannasının yaranma prosesini izah edin.
- Avtomat və yarımavtomat qaynaq üçün hansı elektrodlardan istifadə olunur?

2.3.1. Qoruyucu qazlar mühitində qaynaq etməni nümayiş etdirir



- **Qaz mühitində elektrik–qövs qaynağı**

Qoruyucu qaz mühiti olaraq bir atomlu təsirsiz qazlar (arqon, helium), neytral iki atomlu qazlar (azot, hidrogen) və karbon qazından istifadə edilir. Təsirsiz qaz mühitində aparılan qaynaq avtomobil kuzalarının qaynaq işlərində əsas rol oynayır. Elektrik və qaz qaynağının bütün üstünlükləri bu qaynaq növündə birləşdirilib. Elektrik-qaz qaynağı zamanı təsirsiz qaz mühitində elektrod əvəzinə qaynaq məftilindən istifadə olunur.

Qaynaq məftillərində örtük olmadığından bu funksiyanı qoruyucu qaz həyata keçirir. Qoruyucu qaz iki kateqoriyaya bölünür: İnert qazlar (helium və arqon) və aktiv qazlar (karbon). Qoruyucu qaz mühitində qövslü qaynaq əriməyən volfram və ya əriyən elektrod ilə aparılır.



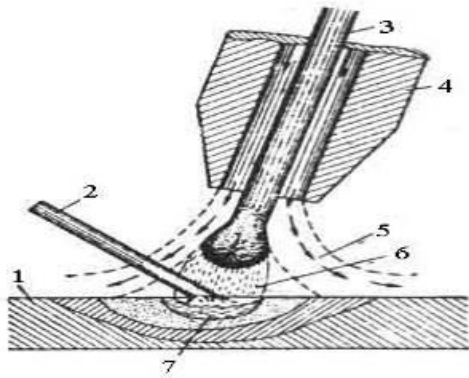
Şəkil 2.8. Arqon qaynağı

Qaz alovu ilə qaynaq etmədə hissələr alovla yaradılan yüksək istiliyin təsirindən əridilir və birləşdirilir. Bu üsul nazik lövhələr, borular və təmir işlərinin aparılmasında əlverişlidir. Qaynaq zamanı tikiş boyunca üzərinə daimi olaraq şlak tozu tökülür və ərimə bunun altında baş verir. Bu, yüksək ərimə temperaturunun əldə edilməsinə imkan verir. İstifadə olunan tozu elektrodun üzərinə çəkilməmiş qatla müqayisə etmək olar. Birləşmə qalınlığı 4 mm–dən artıq olan materiallar iqtisadi cəhətdən daha əlverişli sayılır. Emal zamanı təsirsiz qaz (Helium, Arqon) ilə volfram elektrod arasında elektrik qövsü yaradılır. Bu üsulla yüksək legirli poladları, nikeli, aluminiumu, misi və onların legirlərini yüksək keyfiyyətdə dəyişən cərəyanla qaynaq etmək mümkündür.

Sadə polad konstruksiyalı qaynaq işlərində 100%-lik karbon və arqon qazlarının qarışığından istifadə etmək olar. Paslanmaz metal qaynağı zamanı 100 % arqon və yaxud da arqon qazının karbon və ya oksigenlə qarışığından istifadə edilir. Alüminium qaynağında isə 100 % arqon və ya helium qazları, yaxud onların qarışığı istifadə etmək olar. Təbiətdə helium qazı az, qiyməti də baha olduğundan günümüzdə arqon qazından daha çox istifadə olunur. Təsirsiz qaz mühitində atom-hidrogen və arqon - qövslü qaynaqda əriməyən kömür, qrafit və volfram kimi elektrodlardan istifadə olunur. Arqon–qövslü və karbon qazı mühitlərində qövslü qaynaqdan təcrübədə geniş istifadə olunur.

Arqon–qövslü qaynaq - arqon–təsirsiz, rəngsiz, iysiz, havadan alınan, ancaq havadan ağır qazdır.

Əsas metala xüsusi qazyandırıcı (daxilində volfram elektrod yerləşdirilmiş) ilə neytral qaz- arqon (helium) buraxılır, qövs yandırılır. Qövs zonasına, çıxıntıların arasına tikiş metalını doldurmaq üçün qatqı metalı verilir.



Sxem 2.4. və Şəkil 2. 9. Arqon-qövslü qaynaq: 1 -əsas metal; 2 -qatqı çubuğu; 3 -volfram elektrod; 4- müşdük; 5 -təsirsiz qaz örtüyü; 6 -elektrik qövsü; 7 -ərimiş metal

Qaz qaynağında birləşdiriləcək detalların qaynaq səthini və qatqı materialını qızdırmaq və əritmək üçün istilik tələb olunur. Qaz qaynağında yanar qazların müxtəlif növlərindən istifadə olunur: Asetilenb - oksigen, hidrogen - oksigen, ağ neft- oksigen, benzin- oksigen, propan – butan – oksigen. Qazlar havada yandıqda alovun temperaturu qaz - oksigen alovundakına nisbətən xeyli aşağı olur. Oksigen yanar qazların sürətlə yanmasını və yüksək temperaturlu alovun alınmasını təmin edir. Qaz qaynağında yanar qaz olaraq, təbii neft qazlarını və nefti çıxardıqda, həmçinin onların emalı zamanı alınan propan - butan qarışığından geniş istifadə edilir.



Şəkil 2.10. Qaynaqçı və alətləri

Qaz qaynağını aparmaq üçün iş görülən sahə bir çox alət və avadanlıqlarla təmin olunmalıdır: Asetilen generatoru və ya yanar qaz doldurulmuş balon, oksigen balonu, oksigen və asetilen reduktorları, qaynaq yandırıcıları və ona oksigen və yanar qazlar vermək üçün rezin borular, qaynaq edilən hissələri yığmaq üçün stol və ya tərtibat, qaynaq yerindən çirkələnmiş havanı sormağ üçün havaçəkici zont, alətlər dəsti, qoruyucu şüşəli eynəklər, qaynaqçı üçün xüsusi geyim və s.

Qaynaqçının əsas aləti qaynaq qazyandırıcılarıdır. Onun funksiyası yanar qazı və ya maye yanacağın buxarlarını oksigenlə düzgün qarışdırmaq və dözümlü alov alınmasını təmin etməkdir. Qazyandırıcılar - aşağı təzyiqli asetileni sorma prinsipi üzrə işləyən injektorlu, orta və yüksək təzyiqli qazla işləyən injektorsuz olur. Qazyandırıcılardan metalın qaynaq edilməsində, lehimləmədə və s. proseslərdə istifadə edilir. Qazyandırıcılar bir və çox alovlu olmaları ilə də fərqlənirlər.

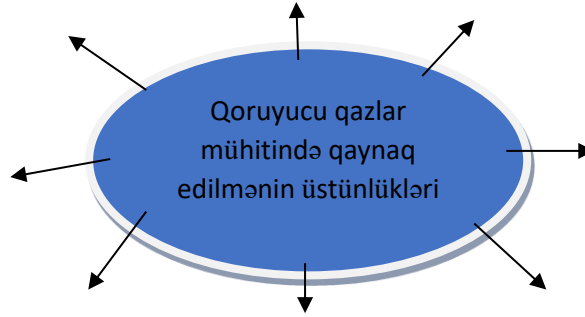


Şəkil 2.11. Yığma işlərini yerinə yetirmək üçün stand



2.3.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Təsirsiz qaz mühitində istifadə olunan qaynaq məftilləri və elektrodlarından nümunələr toplayın və onların qaynaq prosesindəki rolunu təqdim edin.
- Qaz qaynağını aparmaq üçün lazım olan alət və avadanlıqlar barədə slayd hazırlayıb təqdim edin.
- “Qoruyucu qazlar mühitində qaynaq etməyin üstünlükləri” mövzusunı klaster üsulundan istifadə etməklə araşdırın və cavablarınızı ümumiləşdirib yeni informasiya əldə edin.



2.3.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

“Təsirli və təsirsiz qazlar mühitində qaynaq etməni nümayiş etdirir”

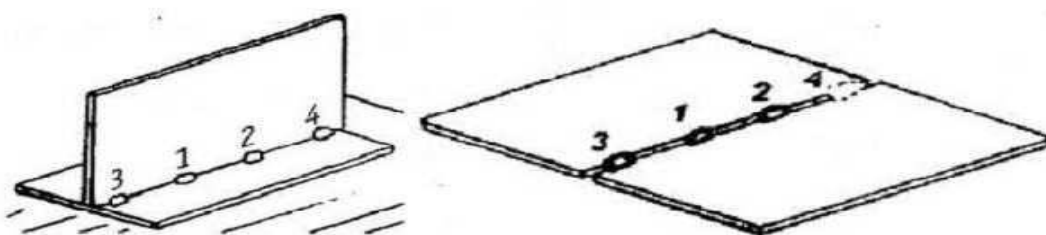
- Qoruyucu qaz mühitində hansı qazlardan istifadə olunur?
- Arqon- qövslü qaynağın iş prinsipini izah edin.
- Yanar qazların növlərini sadalayın.
- Qaz qaynağında tələb olunan alət və avadanlıqlar hansılardır?
- Qazyandırıcıların funksiyalarını izah edin.
- Qazla qaynaq edərkən hansı təhlükəsizlik tədbirləri həyata keçirilməlidir?

2.4.1. Qaz qaynağı aparatlarından istifadə edərək qaz- presləmə qaynaq texnologiyasını tətbiq edir



- **Qaz qaynaq texnologiyası və qaz-presləmə qaynağı**

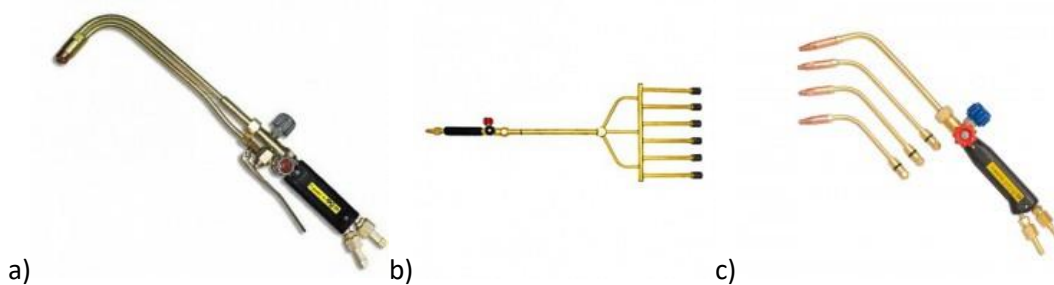
Qaynaq işlərinə başlamazdan əvvəl kablərin, elektrik sahiblərinin və bütün əlaqələrin etibarlılığı mütəmadi qaydada yoxlanılmalıdır. Dəyişiklik, hərəkət, nahar fasiləsi və s. zamanı qaynaq avadanlığı söndürülməlidir. Qurğu tamamilə enerjisiz olduğundan bütün aşkar edilmiş problemlər tamamilə aradan qaldırılmalıdır. Yağış və qar şəraitində işləmək təhlükəlidir, əks halda qaynaqçı elektrik travmaları ala bilər və avadanlıqlar ciddi şəkildə pozular. Qaynaqçı ilk təcrübəsində bir mütəxəssisin rəhbərliyi altında faydalı məsləhətlər əldə etməlidir. İşə başlamadan öncə təhlükəsizlik qorunmalıdır. Qaynaq tikişinə başlayarkən hissələri bir-birindən 80-250 mm məsafədə yerləşdirmək lazımdır və bunun nəticəsində qısa tikişlər alınır. Metal hissələri hər iki tərəfdən bağlayaraq qaynaq tətbiq olunur.



Sxem 2.5. Qaynaq tikiş ardıcılığı

Qaynaq prosesi qoruyucu örtüyü yandırır, qismən əridir və buxarlandırır, bəzi isti qazları azad edir. Elektrodu müəyyən bir sürətlə hərəkət etdirmək, mövcud parametrlərini düzgün seçmək vacibdir.

Qazla qaynaq texnologiyası yüksək temperatur prosesidir. Qaynaq elektrik arki tədricən çıxarıldıqdan sonra, metal kristallaşmağa başlayır və qaynaqlı parçaları birləşdirən bir tikiş əmələ gəlir. Qaynaq hövzəsi nə qədər dərinləşsə, metal yandırılacaq və tikiş keyfiyyətsiz olacaq. Qaynaq birləşməsi xüsusi çoxluclu qazyandırıcının alovu ilə (asetilen-oksigen) əsas metalın qeyd olunan yerini əriyəndək qızdırıb xarici təzyiqlə (mexaniki) onları bir-birinə sıxmaqla alınır. Qazyandırıcıların ölçü və konfigurasiyası qaynaq edilən yerə müvafiq hazırlanır. Qaz-presləmə qurğusu çoxalovlu qazyandırıcı, sıxma və qaynaq edilən detalları yerləşdirmək üçün mexanizm, asetilen generatoru, oksigen balonu kimi prosesə nəzarət etmək üçün cihazlardan ibarət olur.



Şəkil 2.12. Propan (a), xüsusi (b) və asetilen (c) burnərləri (odluq)

Qazyandırıcının müşdüyündən çıxan asetilen-oksigen qaz qarışığının yanmasından qaynaq alovu əmələ gəlir. Qaynaq alovunun xassələri işlədilən yanacaqın növündən və qazyandırıcıya verilən yanacaq oksigenin miqdarca nisbətlərindən asılı olur. Qazyandırıcıya verilən yanar qazın və oksigenin miqdarca nisbətini dəyişməklə normal, oksidləşdirici və ya karbonlayıcı qaynaq alovu almaq mümkündür. Qaynaq birləşmələrinin keyfiyyəti qaynaq rejiminin düzgün seçilməsindən və xeyli dərəcədə qaynağın aparılma texnikasından asılıdır. Belə ki, qaynaq tikişinin keyfiyyəti qazyandırıcının gücünün, qaynaq alovunun növünün, qaynaq üsulunun, yandırıcının maillik bucağının, istifadə edilən qatqı metalı və flüsün düzgün seçilməsi ilə təmin olunur. Qaynaq alovunun gücü qaz qaynağının əsas parametrləridir. Alovun gücü qaynaq edilən detalın qalınlığı üzrə seçilir və qazın sərf olunma miqdarı ilə ölçülür.



Şəkil 2.13. Asetilen-oksigen qaz qarışığının yanmasından alınan qaynaq

Müxtəlif tərkibə malik poladların qaz-presləmə ilə qaynaq edilməsi mümkündür. Üstün cəhətləri yüngül olması, kifayət möhkəmliyə malik olması, asan, ucuz və tez başa gəlməsindən ibarətdir. Mənfi cəhətlərinə dinamik yükləməyə həssas olması, aşağı temperaturda kövrəkliyin artması və keyfiyyətinin çətin yoxlanması daxildir.

Preslə qaynaq etmədə en kəsiyi, çevrəvi və ya kvadrat olan, 150 mm² böyüklükdə hissələri birləşdirmək olur (məsələn: zəncirin həlqəsi). Böyük en kəsiklərində termomexaniki üsuldan istifadə edilərək müxtəlif profilli hissələr (məsələn: oxlar, vallar, borular, alətlər) qaynaq edilir. Bu hissələrin uc tərəfləri qısa müddətdə verilən elektrik qövsü ilə qızdırılır və sonra onlar sürətlə bir-birinə sıxılırlar. Fırılama səthlərə malik hissələrin istehsalda qaynaq edilməsində çox vaxt mexaniki sürtünmə qaynağından da istifadə edilir. Bu yolla möhkəmliyi əsas materialinkına bərabər olan birləşmə əldə edilir.



2.4.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Qaz qaynaq aparatından istifadə edərək “Qaynaq texnologiyası” haqqında müxtəlif təqdimedilmə formalarında informasiya hazırlayın. Qrupu 5 kiçik qruplara bölərək hər qrup bir təqdimolunma üsulunu təqdim etsin.
- Aşağıdakı şəklə münasibət bildirin, fikirlərinizi əsaslandıraraq təqdimat hazırlayın.



- “Qaz qaynaq texnologiyasında qazpresləmə qurğusunun rolu” mövzu ətrafında müzakirə təşkil edin.



2.4.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

“Qaz qaynağı aparatlarından istifadə edərək qaz- presləmə qaynaq texnologiyasını tətbiq edir”

- Qaynağa başlamaq üçün nə etməlisiniz?
- Qaz qaynaq texnologiyasını izah edin.
- Qaynaq avadanlıqlarının təhlükəsiz işləməsi üçün nə etməlisiniz?
- Tikişlərin keyfiyyətli alınması üçün hansı tədbirlər görməlisiniz?
- Qaynaq alovunun xassələrini izah edin.
- Qaz qaynağının parametri nədir?

Təlim nəticəsi 3: Təhlükəsizlik qaydalarına uyğun olaraq səyyar qaynaq avadanlıqlarından və qaynaq birləşmələrinin növlərindən istifadə etməyi bacarır

3.1.1. Səyyar qaynaq avadanlıqlarını kuzov elementlərinin təmirində tətbiq edir



- **Kuzov təmirinin xüsusiyyətləri və avadanlıqları**

Kuzov təmirində çoxsaylı alət, avadanlıq və mexanizmlərdən istifadə edilir. Buna misal itələyib çıxaranlar, dayaqlar, qaşıqlar, qaynaq aparatları, müxtəlif çəkiclər, dartma və sıxma üçün hidravlik vintli qurğuları göstərmək olar. Təmir zamanı dioqanal ölçmədən istifadə etməklə və ya təkərlərin quraşdırılma bucaqlarının düzgünlüyünü yoxlamaqla da deformasiyanı üzə çıxarmaq olar. Avtomobilin xarici görünüşü və onun hərəkət edən hissələrinin göstəriciləri kuzov təmirinin keyfiyyətindən asılıdır. İşə başlamadan əvvəl avtomobilin kuzovunun geometriyası, dam örtüyünün qırışları nəzərdən keçirilir. Stapel konstruksiyası - təmirdə istifadə olunan ən mürəkkəb mexanizmdir ki, zəncir, ölçmə və başqa cihazlardan ibarətdir. Avtomobillərdə metal qaynaqlarla işləmək üçün elektrik qaynaq avadanlığı istifadə olunur. Qaynaq prosesində müxtəlif qalınlıqdakı metal və quraşdırma yerlərinə uyğun parçalar işlənir. Buna görə, avtomobil üçün qaynaq avadanlığı iki böyük qrupa bölünür: yeni avtomobillərin zavod yığılı və istifadə edilən nəqliyyat vasitələrinin təmiri və modernləşdirilməsi üçün olan avadanlıqlar.



Şəkil 3.1. Kuzovun təmiri və boyanması

Avtomobilin zədələnmiş, korroziyaya uğramış hissələrinin əvvəlki vəziyyətə qaytarılması üçün ehtiyac yarandıqda kuzov hissələri dəyişdirilməli və ya kəsilərək başqa hissələrlə qaynaq edilərək bərpa olmalı, detal və mexanizmləri düzgün quraşdırılmalıdır. Əgər sadalanan xidmətlərə qaynaq işi daxildirsə, onda onun aparıldığı yer müdafiə olunmalı və lazımı yerlərdə germetiklə bərkidilməlidir. Müxtəlif kuzov stendləri, müasir rəngləmə kameraları, qaynaq aparatı, alət və avadanlıqlar bütün tələblərə cavab verməlidir. Əzilmiş və çevrilmiş avtomobillərin təmiri vaxtı mütəxəssislər müasir texnologiyadan və yaxşı materiallardan istifadə etməlidir. İlk əvvəl avadanlığı - qaynaq aparatı, elektrod dəsti, dəmir fırça, kabel və çəkcik hazır etmək lazım olur.

Metal pasın formalaşmasına məruz qaldığı üçün boyanmadan istifadə olunur. Avtomobillərin təmiri zamanı istifadə edilən bir sıra təmir alət və avadanlıqlar elektrikle çalışır. Onlar texniki xidmət və təmir işlərini sürətləndirir, görülən işlərin keyfiyyətini artırır. Buna qaynaq aparatları, nazik metalları kəsmək üçün plazma aparatı, çoxfunksiyalı alətlər dəsti, güclü qaynaq buranlar, yiv kəsən dəzgah və kompressorları misal göstərmək olar. Keyfiyyətli qaynaq üçün ixtisaslı ustalar, xüsusi avadanlıqlar, şərait və normaların müşahidə olunduğu zəruri iş sahəsi, qaynaq üsulları ilə tanışlıq, qaynaq üçün avadanlıqların analizi və seçilməsi, avtomobil təmiri işlərinin qaynaqlanması üçün təhlükəsizlik tədbirlərinin nəzərdən keçirilməsi əsas vəzifələrdəndir. Qaynaqçı avtomobili təmir edərkən qaynaq işini səmərəli həyata keçirməlidir.



Şəkil 3.2. Antikoroziya müalicəsi, qaynaq işləri

Avtomobil təmirində qaynaq işləri zamanı müştərilərə yüksək həssas iş təmin edən ustalar zərərləri və istehsalçının təkliflərinə uyğun olaraq bir hissəsini güclü bir parça ilə təmin edir. Nəticədə bütün boşluqlar və geometriya zavod parametrlərinə uyğun gəlir. Bütün hallarda ümumi problem alüminium hissələrlə işlənir. Əslində, bu metal xüsusi bir yanaşma tələb edir, çünki diqqətsiz istifadə ilə deformasiya deyil, şüşə kimi qırılır. Alüminium ilə yüksək keyfiyyətli iş üçün zəruri olan arqon qaynaq texnologiyasını sərbəst icra edən mütəxəssislər işləyir və avtomobil uğurla bərpa olunur.



Şəkil 3.3. Təmir avadanlıqları

İstismara yararsız olan kuzalarda aparılan qaynaq işlərinin xüsusiyyətləri yalnız gücü və keyfiyyəti ilə deyil, həm də estetik görünüşü də önəmlidir. Belə ki, heç bir sürücü istəməz ki, onun avtomobili kobud qaynaq olunmuş görünsün. Avtomobil çərçivələrində qırılma və çatlamalar halında və mühərrik bloklarının təmirində qaynaq işləri aparılır. Qaynağın üstünlüyü avtomobilin təmiri ilə bağlı bir çox problemləri həll etməsidir.

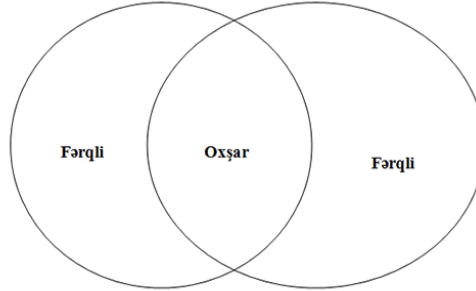


3.1.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Kuzov təmirində istifadə olunacaq qaynaq alət və avadanlıqlarının şəklini toplayın

və slayd hazırlayaraq təqdim edin.

- Zədələnmiş kuzanın təmir edilən sahəsi və çilingər işləri ilə bərpa olunan təmir sahələrinin oxşar və fərqli xüsusiyyətlərini təqdim edin.



- “Avtomobilinizin kuzovu korroziyaya uğrayıbsa, onu bərpa etmək üçün hansı qaynaq üsulundan istifadə edərdiniz?” sualı üzrə müxtəlif növ mənbələrdən (jurnal, qəzet, internet, məqalə və s.) istifadə edərək təqdimat hazırlayın.



3.1.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

“Səyyar qaynaq avadanlıqlarını kuzov elementlərinin təmirində tətbiq edir”

- Kuzov təmirinə başlamazdan əvvəl hansı təhlükəsizlik tədbirləri görülür?
- Kuzov təmirində hansı üsullardan istifadə olunur?
- Kuzov təmirində lazım olacaq qaynaq alət və avadanlıqlarını sadalayın.
- Avtomobilin kuzasının korroziyaya uğramasını və ya uzun müddət əvvəlki formasını saxlaması üçün hansı tədbirləri görməlisiniz?
- Avtomobilin zədələnmiş və korroziyaya uğramış hissələrinin fərqi izah edin.
- Texniki xidmət və təmir işlərini sürətləndirən və keyfiyyətini artıran elektrik avadanlıqlarının iş prosesini izah edin.

3.2.1. Qaynaq qövsünün qidalandırıcı mənbələrini işə qoşur



- **Qaynaq qövsünün qidalandırıcı mənbələri**

Qaynaq qövsünü qidalandırmaq üçün xüsusi cərəyan mənbələrindən istifadə edilir. Qövslü qaynaq üçün adi sərt xarakteristikalı elektrik avadanlıqlarından və transformatorlardan istifadə etmək mümkün olmur. Belə qurğularda gərginlik dəyişmir, sabit qalır və cərəyan şiddətindən asılı olmur. Sabit cərəyanla qaynaqda qaynaq qövsünün qidalanması üçün cərəyan mənbəyi kimi generatorlar və ya gücləndiricilər ilə təmin edilmiş qaynaq avadanlıqlarından, dəyişən cərəyanla qaynaqda isə qaynaq transformatorlarından istifadə edilir. Sabit cərəyanla qövslü qaynaq üçün istifadə edilən qaynaq avadanlığı - qaynaq generatorundan, onun rotoruna fırlanma hərəkəti verən elektrik mühərrikindən (və ya daxiliyanma mühərrikindən), həmçinin tənzimləyici və başqa mexanizmlərdən ibarət olur. Quruluşuna və xarakteristikalarına görə qaynaq generatoru adi güc qurğuları və işıqlandırma üçün istifadə edilən generatorlardan fərqlənir. Adi generatorlar yükədən asılı olmayaraq cərəyan gərginliyinin sabitliyini təmin edir. Qaynaq generatoru yaxşı dinamik xassələrə malik olmalıdır. Yəni tədricən azalan xarakteristikanın alınmasını təmin

etməlidir. Generatorun xaricixarakteristikasının belə forması qövsün statiki karakteristikası ilə qarşılıqlı əlaqəni təmin edir. Generatorun xarici karakteristikası digər qaynaq cərəyanı mənbələri üçün də xarakterikdir. Xarici karakteristikanın tipi üzrə qaynaq cərəyanı mənbəyinin seçilməsi qövslərin volt-ampere karakteristikaları vasitəsilə aparılır.

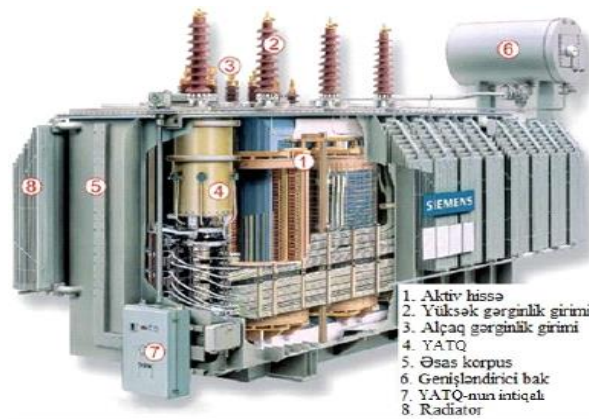


Şəkil 3.4. Transformator

Qaynaq transformatorları alternativ cərəyanla qaynaqlanır və belə avadanlıqlar qalıcıdır. Transformator ilə iş daha mürəkkəbdir, çünki qaynaqlanmış yay "sıçrayır", aparat özü ağırdır və həcmli. Transformatorun şiddəti və əhəmiyyətli gerilim dalğaları var. Avadanlıqlar əsasən 220 V şəbəkəsindən işləyir, eyni zamanda kiçik ölçüdə və ağırlıqda (3-8 kiloqram), səssizcə çalışırlar, demək olar ki, gərginliyə təsir göstərmirlər. Qaynaq transformatorları amperiyarı artırarkən gərginliyi azaltmaq üçün istifadə olunur.

- **Transformatorun növləri**

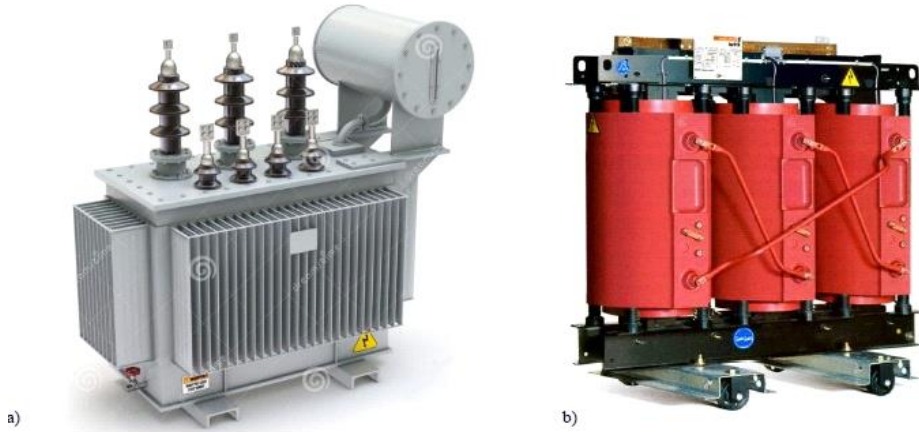
Transformatorlar təyinatına, elektrik maqnit əlaqənin xüsusiyyətlərinə və konstruktiv özəlliklərinə görə fərqlənirlər. Belə ki, transformatorların güc transformatorları, avtotransformatorlar, ölçü transformatorları, faza sürüşdürücü transformatorlar, ziqzaq transformatorlar, impuls transformatorlar, rezonans transformatorlar və s. növləri vardır. Paylayıcı elektrik şəbəkələrinin ən əsas avadanlığı güc transformatoru (döyünən ürək) sayılır.



Şəkil 3.5. Güc transformatoru

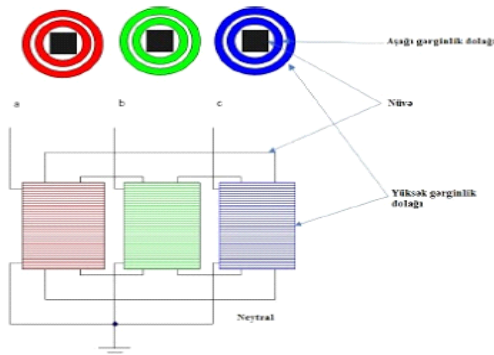
Güc transformatorunun gücü - tezliyi dəyişmədən gərginliyi bir qiymətdən digər qiymətə çevirmək üçün nəzərdə tutulmuş elektrik avadanlığıdır. Belə transformatorun iş prinsipi elektromaqnit

induksiya qanununa əsaslanır. Onun gərginliyi cərəyanın qiymətindən asılı olaraq dəyişir. Transformatora verilən gərginlik yüksəldilsə, transformator yüksəldici, verilən gərginlik azaldırsa, transformator azaldıcı adlanır. Güc transformatoru elektrostatik avadanlıq olduğundan (hərəkət edən hissə olmadığından) onun faydalı iş əmsalı təqribən 99 %-ə yaxındır. Transformatorlarda gərginlik verilən tərəf həmişə birinci tərəf, digər tərəf isə ikinci tərəf adlanır. Güc transformatorları əsasən fazaların sayı, dolaqların sayı, izolyasiya və soyudulma üsuluna görə fərqlənilir. Güc transformatorları fazalarının sayına görə birfazlı və üçfazlı hazırlanır. Dolaqlarının sayına görə isə iki, üç və az hallarda dörd dolaqlı olurlar. Başlıca olaraq soyutma və izolyasiya məsələlərinə görə güc transformatorları iki yərə bölünür: yağ transformatorları və quru transformatorlar.



Şəkil 3.6. a) yağ transformatoru b) quru transformator

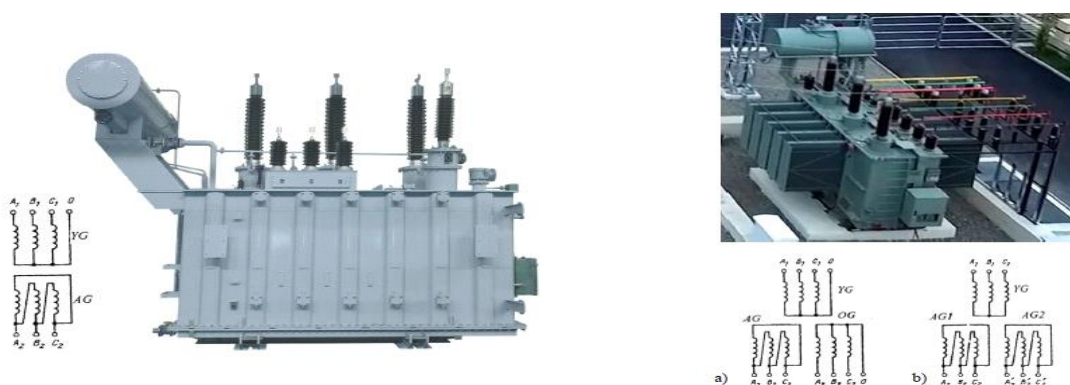
Yağ transformatorunun nüvəsi, yüksək və aşağı gərginlik dolaqları bəzən içərisində yığılır və bəzən yağla doldurulur. Transformatorun əsas hissəsi (aktiv hissə): maqnit keçiricisi olan nüvədən və onun üzərinə dolanmış yüksək və aşağı gərginlik dolaqlarından ibarətdir. Nüvə adətən nazik, soyuq yayılmış, biri - birindən lakla izolə edilmiş elektrotexniki poladdan yığılır və ondan keçən maqnit seli qapanır. Dolaqları isə elektrotexniki mis və ya alüminium naqillərdən yığılır, forması ya yumru(dairəvi), ya da düzbucaq şəkilli olur. Dolaqların fazaları adətən ulduz və ya üçbucaq sxem üzrə birləşir. Transformatorların birinci və ikinci tərəf faza sarğılarının sayı onun gərginliyindən asılıdır. Dolaqlar biri-birindən kabel kağızı, nüvə isə elektrotexniki karton vasitəsi ilə izolə edilir. Transformator yağı əlavə olaraq bu izolyasiyanı gücləndirmiş olur.



Şəkil 3.7. Üç fazlı transformatorun aktiv hissəsi

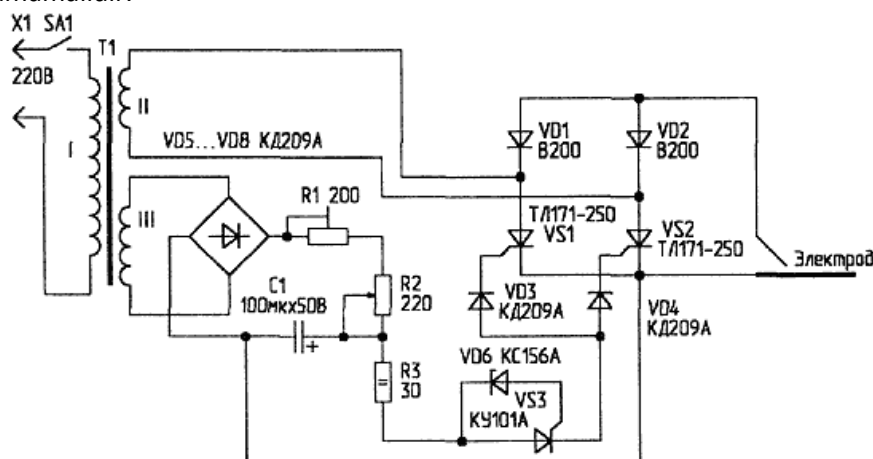
Dolaqların çıxışlarındakı gərginliyi dəyişmək üçün transformatorun əmsalını dəyişmək lazımdır. Hər bir transformatorun nominal parametrləri var. Transformasiya əmsalı birinci və ikinci tərəf nominal gərginlikləri və cərəyanları, nominal gücü, qısa qapanma gərginliyi və itkisi, yüksüz işləmə cərəyanı və itkisi, birləşmə qrupu və sairədən asılıdır. Transformatorun nominal gücü - nominal gərginlikdə, cərəyanda, tezlikdə və normal soyutma sistemində onun uzun müddətli (20-30 il) daşıya biləcəyi güc kimi başa düşülür. Nominal gərginlik dedikdə, onun yüksüz iş rejimində I və II tərəf dolaqların uclarındakı gərginlik nəzərdə tutulur. Üç fazlı transformator üçün nominal gərginlik onun xətt gərginliyi sayılır. Transformatorların nominal cərəyanı, onun pasportunda zavod tərəfindən yazılır. Transformatorun uzun müddət daşıya biləcəyi cərəyana onun nominal cərəyanı deyilir.

Əvvəldə qeyd edildiyi kimi güc transformatorları iki, üç və az hallarda dörd dolaqlı olurlar. Üç dolaqlı transformatorun üç müxtəlif gərginlikli dolaqları (yüksək, orta və alçaq) və yaxud da bir müxtəlif və iki eyni gərginlikli dolaqları (parçalanmış) olur. Aşağıda iki dolaqlı və üç dolaqlı transformatorların şkilləri verilmişdir.



Şəkil 3.8. İki və üç dolaqlı transformator

Elektrik texnikası ilə işləyərkən təhlükəsizlik qaydalarına riayət edilməlidir. İkinci dolaqdakı gərginlik 2000 V-ə çatdığından heç bir halda, şəbəkəni yoxlamaq üçün transformator mikrodalğalı sobadan çıxarılmamalıdır.



Sxem 3.1. Transformatorun nəzarət sxemi

Transformatorun idarəetmə döviyyəsi fasilənin tənzimləyicisidir. Transformatorun sarma III-dən dəyişən gərginlik VD5 ... VD8 diodlarında bir körpü ilə düzəldilir. R1, R2 rezistorlar vasitəsilə bu gərginliyin pozitiv yarım dalğası C1 konkretorunu doldurur. Gərginlik təxminən 6 V-yə çatdıqda, Zener diod VD6-da və Tiristor VS3-də aşağı gərginlikli dinistorun analoqu pozulur və VR1 tiristoru VD3 diodundan keçir, kondensator C1 çıxarılıb. Eyni şey mənfi yarım dalğa ilə baş verir, yalnız VD4 diod və

VS2 tiristoru açıqdır. Resistor R3, analoq dinistor vasitəsilə cərəyanı məhdudlaşdırmaq üçün istifadə olunur. Müqavimətçi R1 tərəfindən cihaz tənzimlənir.



3.2.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Zədələnmiş avtomobil hissələrinin metalkəsən qayçılarla kəsilməsi və həmin hissələrinin yerinin qaynaqla bərpaetmə qaydalarını müxtəlif növ mənbələrdən istifadə edərək araşdırıb təqdim edin.
- Qruplara bölünüb, “Qaynaq generatoru ilə işıqlandırma generatorunun fərqi” haqqında müxtəlif təqdimedilmə formalarında informasiya hazırlayaraq təqdim edin.
- Rollu oyun üsulundan istifadə edərək “Qaynaqda hansı transformatordan istifadə etməli” mövzusunda bildiklərinizi nümayiş etdirin.



3.1.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

“Qaynaq qövsünün qidalandırıcı mənbələrini işə qoşur”

- Qaynaq qövsü necə qidalanır?
- Qaynaq generatorunun iş prinsipini izah edin.
- Transformatorla işləyən avadanlıqların xüsusiyyətini sadalayın.
- Transformatorun növlərini sadalayın.
- Güc transformatorunun vəzifəsi nədir?
- Transformatorun nominal cərəyanı nədir? izah edin.

3.3.1. Müxtəlif növ metal elektrod və qaynaq birləşmələrindən təmir prosesində istifadə edir



- **Metal elektrodla qaynaqda metalın qövs vasitəsi ilə qaynaq yerinə keçməsi**

Polad materiallardan möhkəm birləşmə əldə etmək üçün onun tərkibində karbonun miqdarı 0,22%-i keçməməlidir. Yüksək mükəmməliyə malik poladlarda isə qaynaqdan öncə müəyyən hazırlıq işlərinin aparılması vacibdir. Buraya qızdırma, termiki emal və s. daxildir.

Metal elektrod qaynaq növündə iştirak edən əsas məhsul qaynaq elektrodu, çubuğudur. Bu dəmir parçası, poladdan ibarət olub, üzərindəki örtük tipinə görə fərqlənirlər. Onlar selülozik, asit, bazik, rutil elektrodu kimi tanınırlar. Bunlardan bazik, rutil növü hazırkı dövrdə daha çox istifadə olunur.

Rutil elektrodlar peremenka, bazik elektrodu isə postoyanka adı ilə tanınır. Rutil elektrodu yüngül metal



Şəkil 3.9. Təmindən əvvəl və sonra

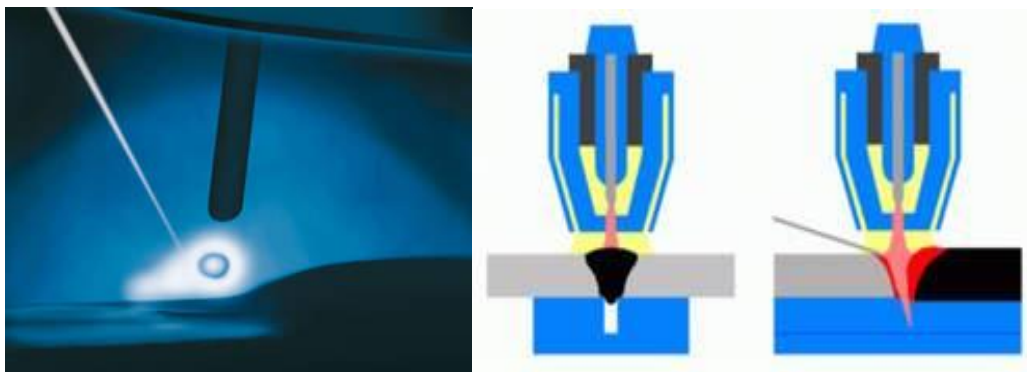
konstruksiya işlərində, avtomobilin kuza hissəsindəki qaynaq işlərində, kənd təsərrüfatı texnikalarında, xırda təmir işlərində istifadə olunduğu üçün qaynaqçılar arasında geniş yayılıb. Rutil elektrodun alışması, təkrar tutuşması bazik elektroda nisbətən daha asandı. Bazik elektrodu isə onun əksinə olaraq yanması, alışması daha çətin olduğu üçün qaynaqçılardan professionallıq tələb edir. Bazik elektrodu örtülü elektrod olub, çətin əriyən metalların qaynağında tətbiq olunur. Avadanlıqların kabelləri amperajına uyğun olaraq seçilir.



Şəkil 3.10. Metal elektrodlar

Elektrod dəstinin diametri fərqlidir və metal hissəsinin sıxlığı və qalınlığına görə seçilməlidir. Qaynaq tikişini təmin etmək üçün tələb olunur. Yeni başlayan qaynaqçılar üçün istiliklə asan əriyən birləşmə ilə çubuqlar lazımdır. Elektrodlar tək örtüyünə görə deyil, həmçinin ölçülərinə görə də fərqlənirlər. 2 mm-dən başlayaraq 6 mm -ə kimi qaynaq elektrodunu əldə etmək olur. Klassik və ən çox istifadə olunan ölçülər 2,50 mm, 3,25 mm, 4,00 mm-liklərdir. Onların ölçülərinə görə cərəyan tələbatı da vardır. Yəni elektrodun ölçüsü nə qədər uzun olarsa, tələb etdiyi cərəyan tələbatı da o qədər çox olur. Bazik elektrodların boyu 350 mm-dən 450 mm-ə dək, diametri isə 4-6 mm arasında olur.

Elektrodlar nəmli şəraitə çox həssasdırlar. Quru şəraitdə, yəni nisbi rütubət 50 %-dən aşağı, temperaturu təxmini 20 dərəcədən yuxarı olan şəraitlərdə saxlanılmalıdır. Bazik elektrodu qaynaq prosesindən öncə 350 dərəcə - 2 saat ərzində qurudulmalıdır. Rutil elektrodları isə nəm çəkəndə 110 dərəcə - 1 saat ərzində qurudularaq istifadəyə verilməlidir. Qaynaq prosesi üçün tək qaynaq çubuğu deyil, həmçinin güc mənbəyi də lazım olur ki, bu rolu qaynaq aparatı oynayır. Ona iki ədəd aksesuar birləşir: torpaqlama kabeli və elektron tutucu. Sonra cərəyan tələbatına görə aparatı seçib, qaynaq prosesini həyata keçirmək olur.



Şəkil 3.11. Metalın qövs vasitəsi ilə qaynaq yerinə keçməsi

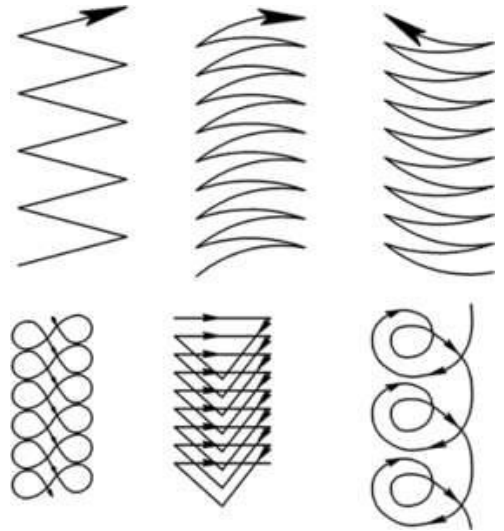
Əriyən elektrodun metalı müxtəlif ölçülü damcılar şəklində qaynaq zonasına keçir. Sxematik şəkildə elektrod metalın qaynaq zonasına keçməsini belə təsvir etmək olar: ilk əvvəl ucluqda elektrod metalı qızır və maye hala keçir, sonra səthi gərilmə və cazibə qüvvələrinin təsiri ilə metalın

ərimiş qatı kontakt yeri üzrə boyuncuq əmələ gətirməklə damcı şəklini alır. Damcının boyuncuq hissəsində cərəyanın sıxlığı artır. Boyuncuğun uzanması damcının qaynaq təknəsinə toxunma anına qədər davam edir və toxunma anında qaynaq dövrəsində qısa qapanma yaranır. Cərəyan sıxlığı kəskin şəkildə artır və boğazcıq qırılır. Sonra ani olaraq elektrodun ucluğu və düşmüş damcı arasında yenidən qövs yaranır.



Şəkil 3.12. Təmiz volframdan elektrod

Qövs zonasında buxar və qazların təzyiqi altında damcı sürətlə qaynaq yerinin metalına qarışır. Onun metalının bir qismi isə kənara sıçrayır. Sonra damcı əmələ gəlmə prosesi təkrarlanır. Qövslü qaynaq zamanı qaynaq yerinin maye metalında karter adlanan çökəklik əmələ gəlir. Qövs qaynağının təzyiqi ilə əmələgələn karterin praktiki əhəmiyyəti böyükdür. Belə ki, metalın sıxışdırılması sayəsində əsas və qatqı metallarının qarışması və qaynaq edilən metalın qaynaq yerlərinin əriməsi təmin edilir. Elektrod metalının tikiş metalı tərkibindəki payı müxtəlif olur. Bu qaynaq üsulundan onun aparılma rejimindən və həmçinin tikişin növündən asılı olur. Qaynağın sürətini qiymətləndirmək üçün üstəritmə əmsalından istifadə olunur. Bu əmsal qaynaq tikişinə qatılmış elektrod metalının kütləsini ifadə edir. Əl ilə qaynaqda elektrod metalının kimyəvi tərkibindən, onun örtüyündən, cərəyan şiddətindən, qövsün uzunluğundan və qaynaq zamanı elektrodların fəzadakı vəziyyətindən asılı olaraq üstəritmə əmsalının qiyməti dəyişir.



- **Qaynaq məftili və elektrodlar**

Əl ilə qövslü qaynaq birləşmələrinin tikişini doldurmaq üçün qövs zonasına uyğun metallardan, sarğı şəklində elektrod məftildən istifadə edilir, məftil və ya çubuq formasında qatqı materialı verilir.

Şəkil 3.13. Qaynaq məftili

Elektrodların hazırlanması üçün qaynaq məftilinin diametri

Sxem 3.3. Qaynaq tikişinin formaları



0 3÷12 mm həddində dəyişən soyuq çəkib - uzatma ilə alınmış məftillərdən istifadə edilir. Kimyəvi tərkibinə görə qaynaq məftili üç əsas qrupa ayrılır: azkarbonlu polad məftillər, legirlənmiş poladdan məftillər və yüksək legirlənmiş poladdan məftillər.

Mis və onun ərintiləri onların uyğun ərintilərindən hazırlanmış məftil və ya çubuq elektrodlarla qaynaq edilir. Həmçinin alüminium və onun ərintiləri də uyğun olaraq həmin materiallardan hazırlanmış məftillərlə qaynaq edirlər. Bahalı legirlənmiş polad məftil əvəzinə ovuntulu elektrod məftildən istifadə edilməsi daha əlverişlidir. Belə elektrodlar, polad lentdən düzəldilmiş borunun boşluğuna dəmir, qrafit və s. ibarət ovuntu qarışığını doldurmaqla hazırlanır.

Qaynaq prosesində ərimiş metalı oksigen və azotun mənfi təsirindən qorumaq və qövsün dözümlü yanmasını təmin etmək üçün qövslü qaynaq elektrodları örtüklü şəkildə əl ilə hazırlanır. Örtüklü elektrodlar nazik və qalın örtüklü formalarda hazırlanır. Elektrodların nazik örtüyü (təbaşir və əlaqələndirici maye şüşə) qövsün dözümlü yanmasını təmin edir. Nazik örtüklü elektrodlarla karbonlu poladlardan az məsuliyyətli birləşmələr qaynaq edilir. Məsuliyyətli birləşmələri qaynaq etmək üçün qalın örtüklü elektrodlardan istifadə olunur. Elektrodun qalın örtüyü qövsün dözümlü yanmasını (ionlaşdırıcı komponentlər – təbaşir, mərmər, potaş, və s.) təmin edir. Tikiş metalında əmələ gələn oksidləri oksigensizləşdirir (alüminium, qrafit və s.) və bərpa olmayan oksidləri qaynaq olunmuş səthə çıxarır. Tərkibindəki legirləyici elementlərin hesabına əriyən tikiş metalının tərkibini istənilən istiqamətdə dəyişir. Ərimiş tikiş metalından fosfor və kükürdü kənarlaşdırır, tikiş metalının səthini nahamar qat ilə örtür, onun soyuma sürətini azaldır, bununla qazların və qeyri-metal birləşmələrin tikiş metalı səthinə çıxmasına şərait yaradır. Örtüyün növü üzrə elektrodlar turşu, əsasi, sellüloz və rutil örtüklü olur.

Bağlantı qutusunda qaynaq - elektrik kabellərinin qırılmış hissələrin birləşməsində istifadə olunur. Birbaşa qaynaq prosesi üçün bir qaynaq avadanlığı tələb olunur. Bu məqsədlər üçün ən cəlbədicilərdən biri Patriot Max Qaynaqçı DC-200 C avadanlığıdır. O səssiz işləyir, səviyyəsi yüksək, işi dəqiqdir. Çəkisi 4,5 kq olduğundan daşınması asandır. Cihaz təxminən 1 kW gücündə tənzimlənir, kömür və qrafitli elektrodlardan istifadə olunur.

Qaynaqlı tikiş üçün metalların boşluqları arasındakı məsafəni və digər hissələri hiss edən qaynaqçının əlləri düz xətt boyunca hərəkət etməməlidir. Müxtəlif istiqamətlərdə tikiş növlərində hündürlüyü, uzunluğu saxlamaq, tələb olunan genişliyini qorumaq və elektrodun düzgün hərəkətlərini təmin etmək lazımdır. Təcrübə üçün hər hansı bir metal üzərində üfüqi, şaquli, buruq, üst-üstə düşən və s. şəkildə qaynaq aparıla bilər.



Şəkil 3.14. Uc-uca qaynaq

Uc- uca kontaktlı qaynaq - iki üsulla-fasiləli və fasiləsiz əritmə ilə aparıla bilər. Belə qaynağın üstün cəhəti odur ki, proses yüksək məhsuldarlığa malikdir, lakin metal yanmaya və sıçrantılara səbəb

ola bilər. Fasiləli əritmə ilə qaynaqda metalın səthləri cərəyan altında fasilələrlə bir–birinə sıxılır və azacıq ayrılır. Fasiləsiz əritmələrlə qaynaq üsulunda isə metallar birbaşa ara vermədən qaynaq edilir.

Nöqtəli qaynaq- bir neçə variantda yerinə yetirilir və üst–üstə qaynaq birləşmələrinin alınmasında daha geniş tətbiq olunur. Nöqtəli qaynağı yerinə yetirmək üçün qaynaq edilən hissələr elektrod tutucular və xortuqlar vasitəsilə transformatorun ikinci dolağına birləşdirilmiş elektrodlar arasında sıxılır. Burada ən yüksək istilik ayrılır, metal əriyənə kimi qızır və nüvənin əmələ gəlməsilə proses bitir. Bundan sonra cərəyan kəsilir və təzyiq götürülür. Cərəyanın kəsilməsi və təzyiqin götürülməsi arasındakı müddətdə nüvənin metalı bərkiyir. Nöqtəli birləşmə əmələ gəlir. Cərəyan dövrəsinə birləşdirilmə və ya elektrodların yerləşdirilməsindən asılı olaraq bir və iki tərəfli nöqtəli qaynaq aparılır. İkitərəfli qaynaqda elementlərin hər birinə, birtərəfli qaynaqda isə onlardan yalnız birinə cərəyan verilir.

Tikişli kontakt qaynaqda - elementlər üst–üstə, qaynaq cərəyanı və sıxıcı qüvvə ilə yüklənmiş fırlanma hərəkətli diyircəkvari elektrodlarla fasiləsiz və ya fasiləli tikişlə birləşdirilir. Qaynağın fasiləli, fasiləsiz növləri vardır. Qaynaq dövrəsinin fasiləli şəkildə açılıb-qapanması şəraitində bir–birini örtən nöqtələr şəklində yüksək keyfiyyətli tikişlər alınır. Diyircəklərin periodik fırlanması ilə fasiləli qaynaqda sabit qüvvə ilə sıxılma halı təmin olunur. Diyircəklərin dayanma anında isə qaynaq dövrəsi qapanır (addımlı qaynaq). Bu üsulla qaynaq nöqtələri yaxşı formalaşır və yüksək keyfiyyətli tikişlər alınır.

İmpulsu (kondensatorlu) qaynaq - üsulunda proses enerji akkumuləedici qurğuda toplanmış enerji hesabına aparılır. Toplanmış enerji ilə kontaktlı qaynaq dörd üsul ilə fərqlənir: kondensatorlu, elektrik–maqnit, inersiyalı və akkumulyatorlu. Hazırda yalnız kondensatorlu kontaktlı qaynaq üsulu avtomobil texnikalarında daha geniş tətbiq olunur.

Aşağıda elektrodlarla onlara tətbiq edilən elektrik cərəyanlarının asılılığı göstərilmişdir. Elektrodlar növlərinə görə birləşmə örtülü və dolğu elektrodlarına bölünür. Birləşmə örtülü elektrodlarla qaynaq zamanı tikişin üzərində bir qaz atmosferi yaradaraq havanın qaynaq tikişinə girməsinin qarşısını alır. Dolğu elektrodlarla qaynaq zamanı isə qaynaq tikişinin üzərində bir səth təbəqəsi yaradaraq qaynağın yavaş soyumasını təmin edir. Çünki qaynaq tez soyuyarsa sərtləşər və üzərində çatlar yaranar.

| Elektrodun diametri (mm) | Cərəyan şiddəti (A) |
|-----------------------------|------------------------|
| 1,6 | 25-50 |
| 2 | 50-70 |
| 2,5 | 60-90 |
| 3,2 | 90-140 |
| 4 | 130-190 |
| 5 | 160-220 |

Cədvəl 3.1. Elektrod və elektrik cərəyanı arasındakı asılılıq



3.3.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Müxtəlif növ 3 metal elektrodun nümunəsini toplayın və onların iş prinsipini təqdim edin.
- Aşağıdakı şəkildə diqqət yetirin. Qaynaq birləşmələrinin proseslərini müəyyən edin. Tələbləri 4 və ya 5 qrupa bölərək, şəkildə nəzərən topladığınız informasiyanın müxtəlif üsullarla təqdim edin.



- Metal elektrodların tətbiq sahələrinə aid 5 müxtəlif şəkil toplayaraq təqdimat hazırlayın.



3.3.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

“Qaynaq tikişlərinin nöqsanlarını aradan qaldırır”

- Qaynaq zamanı möhkəm birləşmə əldə etmək üçün nə etməlisiniz?
- Metal elektrodun növlərini sadalayın.
- Qaynaq çubuğu nədir?
- Bazik və rutil elektrodların fərqi izah edin.
- Qaynaq aparatına hansı aksesuarlar birləşir?
- Üstərtmə əmsalının xüsusiyyətlərini izah edin.
- Qalın və nazik örtüklü elektrodlar hansı qaynaq birləşmələrində istifadə olunur?
- Qaynaq birləşmələrinin üsullarını sadalayın.

3.4.1. Qaynaq tikişlərinin nöqsanlarını aradan qaldırır



- **Qaynaq birləşmələrinin əsas növləri, yaranan deformasiya və gərginliklər**

Tikiş əsas (qaynaq edilən metal) və qatqı (elektrod) metallarından ibarət tökmə ərintisidir. Termiki təsir zonası əsas metalın tikişətrafı sahəsidir. O, qaynaq prosesində 1000 C-dən ərimə temperaturuna qədər qızır. Adətən qaynaq birləşməsində tikiş və termiki təsir zonası metalları zəif yerdir. Qaynaq birləşmələrində uc–uca, bütöv, fasiləli, bucaq, üst- üstə və s. tikiş növlərindən istifadə olunur. Uc–uca qaynaq birləşmələri möhkəmlik və texniki–iqtisadi göstəricilərinə görə digər birləşmə tipləri ilə müqayisədə üstünlük təşkil edir. Uc- uca birləşmələrə uc-uca tikiş və üst-üstə birləşmələrə bucaq tikişi deyilir. Pəstahları bütövlükdə eni üzrə birləşdirən tikişə bütöv tikiş, qaynaqlanan hissələri növbə ilə qaynaqlanmamış sahələrlə əvəzlənən tikişlərə isə fasiləli tikiş deyilir.



Şəkil 3.15. Qaynaq tikişi istifadəsində lazım olan avadanlıqlar

Qaynaqdan əvvəl birləşmənin elementləri hazırlanır. Hazırlanma növləri metalın materialından, onun qalınlığından, qaynaq üsulundan və qaynaq konstruksiyasının texnoloji xüsusiyyətlərindən asılı olur. Çıxıntıların hazırlanmasının əsas elementləri onun ayrılma bucağı, kütləşmə və araboşluğundan ibarətdir. Qaynaq yerinin ayrılması və araboşluğu bütün kəsiyin qaynaqlanmasını təmin etmək üçün, kütləşmə isə açıq ərimənin-yanmanın qarşısını almaq üçün aparılır. İstismar proseslərində müxtəlif temperatur və yük növlərinin (statik, zərbə, titrəyiş) təsiri şəraitində qaynaq birləşmə metalının möhkəmlik xassələri əsas metalın xassələri ilə eyni olmalıdır. . Qaynaq zamanı əgər temperatur qeyri bərabər paylansa əsas metalın xassələrinə uyğun xassə alınmaz.

Qaynaq zamanı qaynaq birləşmələrində müxtəlif səbəblərdən deformasiya və gərginliklər yaranır. Onlar qaynaq konstruksiyalarının mexaniki möhkəmliyini xeyli azaldır. Qaynaq deformasiyasının və gərginliklərin yaranmasının əsas səbəbləri metalın qeyri-bərabər qızması və soyuması, ərimiş metalın bərkidikdə və soyuduqda oturması, həmçinin tikiş metalında baş verən faza çevrilmələridir. Qeyri- bərabər qızma və soyuma, termiki deformasiya və gərginlik əmələ gətirir. Maye tikiş metalı bərkidikdə onun həcmi azalır, metalın səth qatları dartılır və bunun sayəsində dartıcı gərginliklər yaranır. Struktur çevrilmələri dartıcı və sıxıcı gərginliklər əmələ gətirir. Beləliklə, qaynaq birləşməsində daxili gərginliklər formalaşır. Əgər qaynaq tikişi xarici qüvvələrlə yükləndikdə onun təsir istiqaməti daxili qalıq gərginlikləri ilə toplanarsa, bu konstruksiyanın möhkəmlik ehtiyatını azaldar və yaxud onun dağılması ilə nəticələnər. Ona görə də, deformasiyanı və qalıq gərginliyini azaltmaq üçün bir sıra texnoloji tədbirlər yerinə yetirilməlidir.

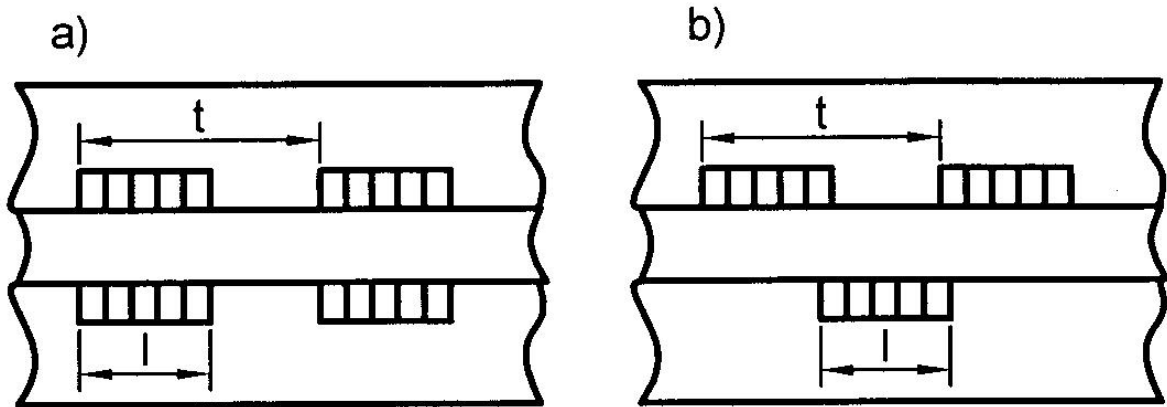
- **Qaynaq vannası metalının kristallaşması**

Qaynaq prosesində qövs yerini dəyişdikcə, onun ardınca qaynaq vannası da yerini dəyişir. Bu zaman ərimiş metal vannanın arxa hissəsindən başlayaraq soyuyur və bərkiyərək qaynaq tikişi əmələ gətirir. Qaynaq vannası metalının kristallaşma sərhəddi əriməmiş əsas metalla kontakt səthi üzərindədir. Bu proses birinci və ikinci kristallaşmaya ayrılır. Maye metal və ya ərintilərin bərk hala keçmə prosesi birinci kristallaşma adlanır. Allotropik çevrilməsi olmayan metalların strukturu birinci kristallaşma ilə formalaşır. Allotropik şəkildəyişməsi olan metal və ərintilər birinci kristallaşmadan sonra soyuduqda bərk halda ikinci kristallaşmaya (faza çevrilməsinə) uğrayır. Qaynaq vannası metalının birinci kristallaşması periodik gedir. Belə ki, istilik mübadiləsi vaxtaşırı pisləşir, periodik gizli kristallaşma istiliyi ayrılır. Kristallaşmış metal qatlarının qalınlığı qaynaq vannasının həcmindən və onun soyuma sürətindən asılı olaraq millimetrin onda birindən bir neçə millimetərə qədər dəyişir. Poladda karbonun miqdarı artdıqca kristallaşma temperaturu intervalı da artır. Metalın ikinci kristallaşması dənələrin formasının dəyişilməsi üzrə baş verir. Bu xeyli dərəcədə metalın kimyəvi tərkibindən, onun soyuma sürətindən, həmçinin digər amillərdən asılıdır. Qaynaq zamanı ayrılan qövsün istiliyi əsas metal üzrə yayılır. Bu halda ərimə sərhəddindən uzaqlaşdıqca əsas metalın qızma sürəti və maksimal

temperatur azalır. Bunun nəticəsində əsas metal zonasında faza və struktur çevrilmələri baş verir. Qaynaq birləşməsinin möhkəmlik xassələri dəyişir. Qaynaq vannasına bitişik əsas metal zonası termiki təsir zonası adlanır. Qaynaq tikişinin şərti işarəsində aşağıdakılardan istifadə oluna bilər.

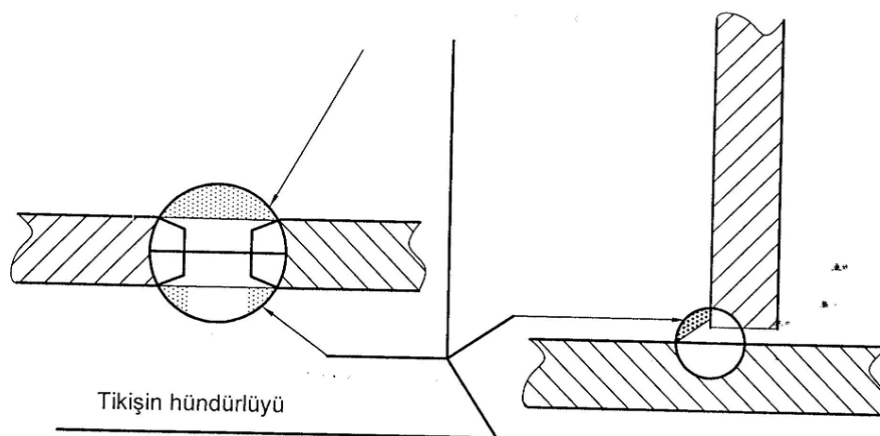
| İşarə №-si | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| İşarəsi | / | Z | Ω | ~ | △ | ○ | □ | └ |

Sxem 3.2. Tikişin şərti işarələri



Sxem 3.3. Tikişin struktur çevrilmələri

Burada (a) hissələrin uzunluqları (t) zəncirvari qaydada, (b) şahmat qaydasında yerləşməklə qırıq-qırıq tikişlə icrası zamanı istifadə olunur.



Sxem 3.4. Tikişin hündürlüyü

Əgər emal zamanı qaynaq tikişinin üzərindəki qabarıqlığı götürmək lazımdırsa, onda 3-cü mövqedəki kimi işarə tətbiq edilir. Əsas metala səlis keçidlə tikişin axın və əyrilərinin emalı tələb olduqda 4-cü mövqedəki, tikişin eninə kəsilişində katetinin ölçüsünü göstərmək tələb olunursa (üstəgəlmə, bucaq və tavr birləşmələrində) 5-ci mövqedəki, qapalı xəttlə tikişdə 6-cı mövqedəki, tikişin

yerləşməsi çertyojdan aydınsa, tikişin açıq xətt üzrə yerinə yetirilmə zamanı 7-ci mövqedəki və qaynaq məmulatının montajı zamanı aparılırsa 8-ci mövqedəki işarələrdən istifadə olunur.



Şəkil 3.16. Qaynaq birləşmələri

Qaynaq üsulundan asılı olmayaraq qaynaq birləşməsinin tikişi əsas bütöv xətlə (görünən tikiş), yaxud qırıq-qırıq xətlə (görünməyən tikiş) göstərilir. Tək nöqtə qaynağının hündürlüyü və eni 5...10 mm olan "+" işarəsi ilə göstərilir. Qaynağın görünməyən tikişləri qeyd olunmur. Əgər çertyojda göstərilmiş bütün qaynaq tikişləri eyni standartlarla aparılmışdırsa, onun işarələri göstərilmir və belə olan halda texniki tələblərə istinad edilir.



3.4.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- "Texniki göstəricilərinə görə digər birləşmə tipləri ilə müqayisədə üstünlük təşkil edən tikiş hansıdır?" mövzusu ətrafında dairəvi müzakirə təşkil edin.
- Qaynaq zamanı yaranan deformasiyanın səbəblərini aradan qaldırmağın asan yollarını digər mənbələrdən araşdırıb və müvafiq qeydlər apararaq təqdim edin.
- Sinifi 2 qrupa bölün. Qrupun birinə "Qaynaq tikişinin dağılması", digərinə isə "Qaynaq tikişinin işarələnməsi" mövzuları ilə tapşırıqlar verin. Verilmiş tapşırıqları 20 dəqiqə ərzində qruplar tərəfindən tədqiqat aparılaraq müxtəlif təqdimolunma üsullarından istifadə edərək təqdim edin.



3.4.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

"Qaynaq tikişlərinin nöqsanlarını aradan qaldırır"

- "Qaynaq tikişi" deyərkən nə başa düşürsünüz?

- Tikişin növlərini sadalayın.
- Qaynaq birləşmələrini necə hazırlamalısınız?
- Qaynaq zamanı birləşmələrdə deformatsionən yaranmasını izah edin.
- Kristallaşma nədir?
- Qaynaq tikişinin şərti işarələrini izah edin.

İstifadə olunan mənbələr

1. Həsənov M.M., İsmayılzadə M.H., Cəfərov E.N. "Əməyin mühafizəsi" dərs vəsaiti. "İqtisad Universiteti" nəşriyyatı, Bakı 2009.
2. Q. B. Haşimov "Cihaz elementlərinin hazırlanma texnologiyası" dərslik. Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi, Azərbaycan Texniki Universiteti. Bakı 2007
3. Cəfərov E.S., Əsədov S.H., Xələfov Ş.S., Bayramov N.A. "Elektrik- qaz qaynağı" Texniki peşə təhsili müəssisələri üçün dərs vəsaiti. Bakı 2012
4. Azərbaycan Respublikası Fövqəladə Hallar Nazirliyi "Qaynaq işləri zamanı təhlükəsizlik tədbirləri"
5. Hüquqi məlumatlar. "Kodeks" QSC tərəfindən hazırlanmış və təsdiq olunmuş rəsmi internet portalı www.pravo.gov.ru, 26 fevral 2015
6. Azərbaycan Texniki Universiteti "Avtomobil texnikası" kafedrası Avtoservis müəssisəsinin texnoloji hesabatı üçün metodik göstərişlər. BAKI 2017