



Azərbaycanda Peşə Təhsili və Təliminin (PTT)
inkişafına Avropa İttifaqının dəstəyi
EuropeAid/137866/DH/SER/AZ


AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI
TƏHSİL NAZİRLİYİ
PEŞƏ TƏHSİLİ ÜZRƏ
DÖVLƏT AGENTLİYİ

“Avtomobil üzrə dəmirçi” ixtisası

Avtomobil Konstruksiyasında Sökmə-Yığma İşləri





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

Rəcəb İmanov

Bakı - 2019

Mündəricat

Giriş.....	4
“Avtomobil konstruksiyasında sökmə-yığma işləri” modulunun spesifikasiyası	5
Təlim nəticəsi 1: Metal və qeyri-metal ərintilərinin xassələrini bilir və avtomobil kuzasında tətbiq etməyi bacarır	6
1.1.1. Metal və ərintilərin quruluşunu şərh edir	6
1.1.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	10
1.1.3. Qiymətləndirmə	10
1.2.1. Çuqun və poladın maşınqayırmada tətbiq sahələrini sadalayır	11
1.2.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	15
1.2.3. Qiymətləndirmə	15
1.3.1. Mis və alüminium ərintilərini ayırd edir	16
1.3.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	22
1.3.3. Qiymətləndirmə	23
1.4.1. Maqnezium və ərintilərindən kuzanın bərpasında istifadə edir	23
1.4.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	24
1.4.3. Qiymətləndirmə	25
1.5.1. Metalların termiki emal qaydalarını yerinə yetirir	25
1.5.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	27
1.5.3. Qiymətləndirmə	27
1.6.1. Kuzada plastik kütlələr və onların əsas komponentlərini bərpa edir	28
1.6.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	32
1.6.3. Qiymətləndirmə	32
Təlim nəticəsi 2: Maşınqayırma çertyoju haqqında əsas anlayışları bilir və ondan istifadə etməyi bacarır	33
2.1.1. Çertyojların formatlarını, əsas yazı və çertyojların miqyaslarını, xətlərin növlərini sadalayır	33
2.1.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	37
2.1.3. Qiymətləndirmə	38
2.2.1. Məmulat və konstruktor sənədlərinin növlərini, mahiyyətini, çertyojda şərtlilikləri və sadələşmələri təsvir edir	38
2.2.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	41
2.2.3. Qiymətləndirmə	41
2.3.1. Detalların eskizini ardıcılıqla tərtib edir	42
2.3.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	44
2.3.3. Qiymətləndirmə	44
2.4.1. Yığım və işçi çertyojları hazırlayır	45
2.4.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	48
2.4.3. Qiymətləndirmə	48
2.5.1. Hissələrin sökülüb və sökülməyən birləşmələrinin çertyojundan istifadə edir	49
2.5.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	59
2.5.3. Qiymətləndirmə	59
Təlim nəticəsi 3: Avtomobillərin kuza və kabinalarına dair əsas anlayışları bilir və müəyyən bərkidilmə əməliyyatlarını həyata keçirməyi bacarır	60

3.1.1. Yük avtomobillərinin kuza və kabinasının təsnifatını, vəzifəsini, tiplərini və quruluşunu izah edir	60
3.2.1. Minik avtomobillərinin kuzasının təsnifatını, vəzifəsini, tiplərini və quruluşunu təsvir edir	63
3.2.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	65
3.2.3. Qiymətləndirmə	65
3.3.1. Avtobus kuzalarının təsnifatını, vəzifəsini və quruluşunu ayırd edir	66
3.3.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	69
3.3.3. Qiymətləndirmə	69
3.4.1. Yedəkçi avtomobillərin növlərini sadalayır	69
3.4.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	71
3.4.3. Qiymətləndirmə	71
3.5.1. Avtomobilin bucurqad avadanlıqlarının quruluşu və iş qaydasını izah edir	71
3.5.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	72
3.5.3. Qiymətləndirmə	72
3.6.1. Avtomobilin kuzasına aid olan hissələrin bərkidilməsini yerinə yetirir	73
3.6.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	74
3.6.3. Qiymətləndirmə	74

Təlim nəticəsi 4: Avtomobillərin istismarı zamanı texniki vəziyyətindəki dəyişiklikləri, uzun ömürlülüyünə təsir edən amilləri, texniki xidmət qaydalarını bilir və müasir texnoloji avadanlıqlardan istifadə edərək avtomobil konstruksiyasında sökmə-yığma işləri aparmağı bacarır

.....	75
4.1.1. Avtomobilin istismar prosesində texniki vəziyyətinin dəyişilməsini izah edir	75
4.1.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	77
4.1.3. Qiymətləndirmə	77
4.2.1. Avtomobilin uzunömürlülüyünə təsir edən amilləri müəyyən edir	78
4.2.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	80
4.2.3. Qiymətləndirmə	80
4.3.1. Avtonəqliyyat müəssisələrində təşkil olunan texniki xidmət qaydalarını tətbiq edir	80
4.3.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	88
4.3.3. Qiymətləndirmə	88
4.4.1. Qaldırıcı vasitələrdən istifadə edir	89
4.4.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	90
4.4.3. Qiymətləndirmə	90
4.5.1. Sökmə-yığma avadanlıqlarından istifadə edir	90
4.5.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	91
4.5.3. Qiymətləndirmə	91
4.6.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	94
4.6.3. Qiymətləndirmə	94
İstifadə olunan mənbələr	95

Giriş

Bildiyimiz kimi avtomobil konstruksiyalarının hazırlanmasında tətbiq olunan materiallar müxtəlif, çoxsaylı və universal olduğundan onları bir neçə əlamətlərə görə təsnif edirlər. Bu materialların əksəriyyəti, yəni polad və çuqunlar, mis və yüngül metal ərintiləri bir sıra üstünlüklərə malik olduqlarından sənaye və texnikanın müxtəlif sahələrində tətbiq olunurlar. Avtomobil konstruksiyasında əsasən, qara və əlvan metallar tətbiq edilir. Müasir maşınqayırmada metal və ərintilərini əsas materiallar kimi istifadə edirlər. Müxtəlif nəqliyyat vasitələrinin detallarının və alətlərinin hazırlanmasında tələb olunan materialı düzgün seçmək üçün həmin metalların xassələrini bilmək lazımdır. Məsələn, konstruksiya poladlarından avtomobilin müxtəlif detallarını hazırlamaq üçün istifadə edilir. Həmçinin filizdən alınan misdən də maşınqayırmada istifadə edilir. Bundan başqa avtomobillərin istehsalında olduğu kimi bir çox hissələrin təmirində də plastik kütlələr tətbiq olunur. Belə kütlələrin tətbiq edilməsi isə həm texniki, həm də iqtisadi cəhətdən çox əlverişlidir.

Bu materialda metal və qeyri-metal ərintilərinin xassələri, onların avtomobil kuzasında tətbiq edilməsi haqqında geniş məlumat öz əksini tapıb ki, bu da avtomobil təmiri ilə məşğul olan mütəxəsislər üçün çox maraqlı olacaq.

Dərgidə maşınqayırma çertyoju haqqında da ətraflı məlumatlar var. Belə ki, məmulatları hazırlamaq üçün ilkin mərhələdə onların yığım çertyojları tərtib edilir və çertyojlar standart ölçülü format vərəqlərində işlənir. Standart formatların tətbiqi kağızdan səmərəli istifadə olunmasına, çertyojların albom şəklində komplektləşdirilməsinə imkan yaratmaqla yanaşı, onların saxlanması və istifadə olunması işini də asanlaşdırır. Çertyojları yerinə yetirərkən ədədi miqyasdan istifadə etdikdə çertyojun çəkilmiş xətt parçalarının ölçülərini təyin etmək üçün hesablamalar aparmaq lazım gəlir.

Avtomobillərin kuza və kabinələrinə dair ümumi məlumatlar da bu dərgidə qeyd olunub. Belə ki, təyinatına görə, konstruksiyasına görə, yüklənməsinə görə və tərtibatına görə avtomobillərin kuzovları təsnif olunur.

Planlaşdırılmış profilaktik təmir və ya təmir sistemi olan avtomobillərə texniki xidmətin mahiyyəti, baxımın plana uyğun olaraq həyata keçirilməsi, ehtiyaca görə təmirin vacib olması haqqında da materialda qeydlər var.

Sökmə-yığma avadanlıqları, tərtibatları və alətləri, avtomobillərin istismar prosesində, sökmə-yığma və tənzimləmə işlərində, texniki xidmət və təmir zamanı istifadə olunur. Mühərrikin fərdi sökülməsi (yığılması) zamanı və istehsalat proqramı böyük olmayanda mühərrik postunda qurulmuş stenddən istifadə edilir. Müəssisədə müxtəlif modelli avtomobillərin sökmə-yığma prosesinin mexanikləşdirilməsinə imkan verən müxtəlif alətlər tətbiq edilir. Müxtəlif modelli avtomobillərin yığılmasının ümumi ardıcılığında texnoloji proses onların konstruksiyaları ilə müəyyən edilir.

Təhsil alanlar bu modulu öyrənməklə eyni zamanda avtomobillərə texniki xidmət və onların cari təmiri zamanı istifadə edilən avadanlıqlardan və alətlərdən təhlükəsiz istifadə etməyi bacaracaqlar.

“Avtomobil konstruksiyasında sökmə-yığma işləri” modulunun spesifikasiyası

Modulun adı: Avtomobil konstruksiyasında sökmə-yığma işləri
Modulun kodu:
Modul üzrə saatlar: 212
Modulun ümumi məqsədi: <i>Bu modulu tamamladıqdan sonra tələbə metal və qeyri-metal ərintilərin xassələrini, maşınqayırma çertyoju və avtomobil kuza və kabinələri barədə əsas anlayışları və texniki xidmət qaydalarını biləcək və avtomobil konstruksiyasında müəyyən bərkidilmə, sökmə-yığma əməliyyatlarını həyata keçirməyi bacaracaqdır.</i>
Təlim nəticəsi 1: Metal və qeyri-metal ərintilərin xassələrini bilir və avtomobil kuzasında tətbiq etməyi bacarır
Qiymətləndirmə meyarları
1. <i>Metal və ərintilərin quruluşunu şərh edir;</i>
2. <i>Çuqun və poladın maşınqayırmada tətbiq sahələrini sadalayır;</i>
3. <i>Mis və alüminium ərintilərini ayırd edir;</i>
4. <i>Maqnezium və ərintilərindən kuzanın bərpasında istifadə edir;</i>
5. <i>Metalların termiki emal qaydalarını yerinə yetirir;</i>
6. <i>Kuzada plastik kütlələr və onların əsas komponentlərini bərpa edir.</i>
Təlim nəticəsi 2: Maşınqayırma çertyoju haqqında əsas anlayışları bilir və ondan istifadə etməyi bacarır
Qiymətləndirmə meyarları
1. <i>Çertyojların formatlarını, əsas yazı və çertyojların miqyaslarını, xətlərin növlərini sadalayır;</i>
2. <i>Məmulat və konstruktör sənədlərinin növlərini, mahiyyətini, çertyojda şərtlilikləri və sadələşmələri təsvir edir;</i>
3. <i>Detalların eskizinin ardıcılığını tərtib edir;</i>
4. <i>Yığım və işçi çertyojları hazırlayır;</i>
5. <i>Hissələrin sökülüb və sökülməyən birləşmələrinin çertyojundan istifadə edir.</i>
Təlim nəticəsi 3: Avtomobillərin kuza və kabinələrinə dair əsas anlayışları bilir və müəyyən bərkidilmə əməliyyatlarını həyata keçirməyi bacarır
Qiymətləndirmə meyarları
1. <i>Yük avtomobillərinin kuza və kabinasının təsnifatını, vəzifəsini, tiplərini və quruluşunu izah edir;</i>
2. <i>Minik avtomobillərinin kuzasının təsnifatını, vəzifəsini, tiplərini və quruluşunu təsvir edir;</i>
3. <i>Avtobus kuzalarının təsnifatını, vəzifəsini və quruluşunu ayırd edir;</i>
4. <i>Yedəkçi avtomobillərin növlərini sadalayır;</i>
5. <i>Avtomobilin bucurqad avadanlıqlarının quruluşu və iş qaydasını izah edir;</i>
6. <i>Avtomobilin kuzasına aid olan hissələrin bərkidilməsini yerinə yetirir.</i>
Təlim nəticəsi 4: Avtomobillərin istismarı zamanı texniki vəziyyətindəki dəyişiklikləri, uzun ömürlülüyünə təsir edən amilləri, texniki xidmət qaydalarını bilir və müasir texnoloji avadanlıqlardan istifadə edərək avtomobil konstruksiyasında sökmə-yığma işləri aparmağı bacarır
Qiymətləndirmə meyarları
1. <i>Avtomobilin istismar prosesində texniki vəziyyətinin dəyişilməsini izah edir;</i>
2. <i>Avtomobilin uzun ömürlülüyünə təsir edən amilləri müəyyən edir;</i>
3. <i>Avtonəqliyyat müəssisələrində təşkil olunan texniki xidmət qaydalarını tətbiq edir;</i>
4. <i>Qaldırıcı vasitələrdən istifadə edir;</i>
5. <i>Sökmə-yığma avadanlıqlarından istifadə edir;</i>
6. <i>Avtomobilin aqreqatlara, qovşaqlara, hissələrə sökülməsi və yığılmasını həyata keçirir.</i>

Təlim nəticəsi 1: Metal və qeyri-metal ərintilərinin xassələrini bilir və avtomobil kuzasında tətbiq etməyi bacarır

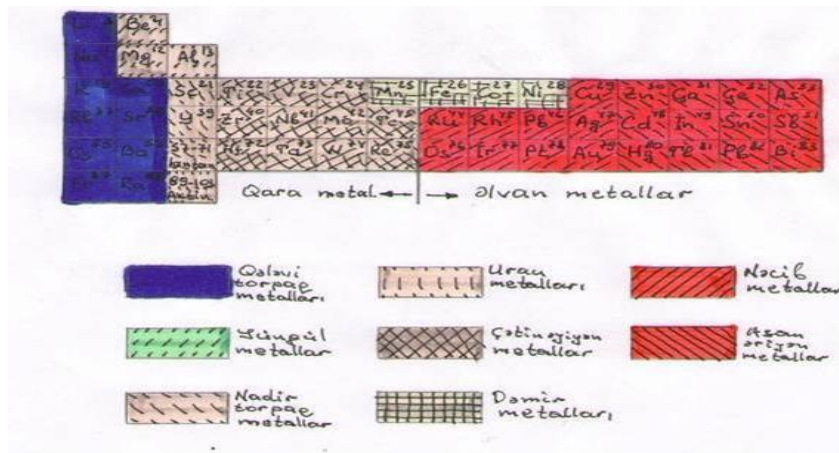
1.1.1. Metal və ərintilərin quruluşunu şərh edir



• Materialların daxili quruluşu, tərkibi və xassələri

Cihaz və avadanlıqların, avtomobil konstruksiyalarının hazırlanmasında tətbiq olunan materiallar müxtəlif, çoxsaylı və universal olduğundan onları bir neçə əlamətlərə görə təsnif etmək olar. Bu materialların əksəriyyəti, yəni polad və çuqunlar, mis və yüngül metal ərintiləri bir sıra üstünlüklərə malik olduqlarından sənaye və texnikanın müxtəlif sahələrində tətbiq olunurlar. Belə universal materiallarla yanaşı, müəyyən funksional təyinat, yeyilməyə, istiyə, oda və korroziyaya qarşı davamlı, yüksək elastikliyə malik olan, həmçinin xüsusi fiziki xassəli materiallar da tələb olunur. Materialların istismar şəraitindən və konkret təyinat baxımından təsnifatı verilmişdir ki, bu təsnifatın hər bir qrupu ona daxil olan materialların istismarı zamanı təmin etdikləri iş qabiliyyətindən asılıdır. Universal materialların istismar sahələri müxtəlif olduğundan təsnifatda prinsipə əsasən bütün konstruksiya materialları aşağıdakı qruplara bölünürlər:

- Yüksək sərtliyə, statik və dinamiki möhkəmliyə malik olan materialla;
- Xüsusi texnoloji xassəli materiallar;
- Yeyilməyə davamlı materiallar;
- Yüksək elastikliyə malik olan materiallar;
- Kiçik sıxlığa malik olan materiallar;
- Xüsusi möhkəmliyi yüksək olan materiallar;
- Temperatur və xarici mühitin təsirinə qarşı davamlı materiallar.



Cədvəl 1.1. Materialların qruplara ayrılması

Bütün metalların parlaqlıq, plastikliklə yanaşı, yüksək elektrik və istilik keçirmə xüsusiyyətləri var. Metalların atom quruluşunun əsas xarakterik xüsusiyyəti metalın daxilində elektronların asan yer dəyişməsi və onların atomlarla az əlaqədar olması sayəsində metalik xüsusiyyətlərə (yüksək elektrik və istilik keçiriciliyi, metal parlaqlığı, plastiklik və s.) malikdir. Hər bir metal digərindən quruluş və xüsusiyyətinə görə fərqlənir, ancaq buna baxmayaraq, onları bəzi əlamətlərinə görə iki böyük qrupa - qara və əlvan metallara ayırmaq olar. *Qara metallar* tünd- boz rəngli olub, yüksək sıxlığa (qələvi- torpaq metallar istisna olmaqla), yüksək ərimə temperaturuna, nisbətən yüksək bərkliyə və əksər hallarda polimorfizm (bir maddənin bir neçə kristal quruluşu malik olması) xüsusiyyətinə malikdir. *Əlvan metallar*

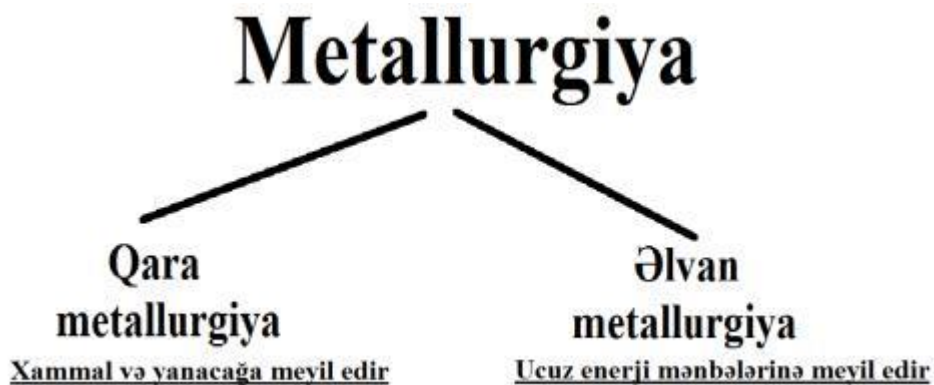
əksər hallarda xarakterik qırmızı, sarı və ağ rəngə, böyük plastikliyə, kiçik bərkliyə, nisbətən aşağı ərimə temperaturuna malik olması və polimorfizmin olmaması ilə xarakterikdir.



Şəkil 1.1. Polad məhsulları: sökülməyən minik avtomobilinin gövdəsi və təkər disk

Halqəşəkili gücləndirilmiş çərçivə sərnişin kabinini avtomobilin damından qapılara, yastıqlara və döşəməyə qədər möhkəmləndirir. Bu dizayn toqquşma anında zərbə enerjisini zərbəyə məruz qalan şəxsdən yayındırmaq və yox etməkdə yardımçı olur. Bu, eyni zamanda daha gücləndirilmiş, yüngül şassinin və daha mükəmməl, gücləndirilmiş mühafizənin təmin edilməsinə kömək edir.

- **Metalların kristal quruluşu**



Sxem 1.1. Metalların kristal quruluşu

Metal və ərintilərdən düzgün istifadə etmək üçün onların strukturunu və xassələrini bilmək lazımdır. Texniki təmiz metalların möhkəmliyi az olduğundan maşınqayırma onları ərintilərindən istifadə edirlər.

Bildiyimiz kimi avtomobil konstruksiyasında tətbiq edilən qara və əlvan metallardır. Texnikada ən çox dəmir və onun ərintiləri (polad və çuqun) olan qara metallar işlənir. Bu işə yer qabığına böyük dəmir filizi ehtiyatlarının olması, qara metalların əridilməsinin nisbətən sadə texnologiyası və onların yüksək davamlılığı ilə əlaqədardır.

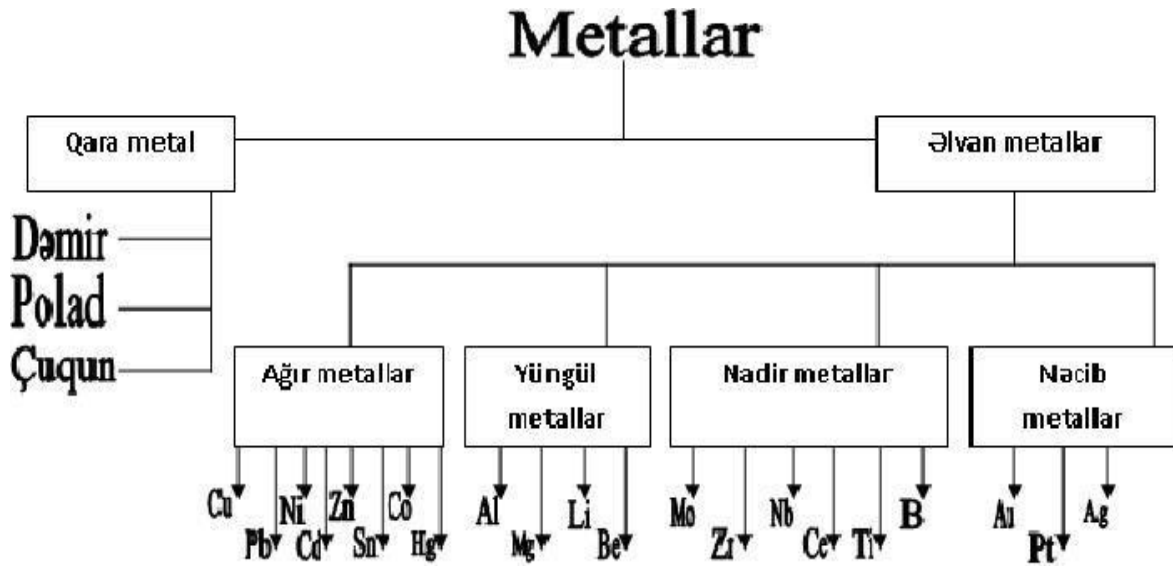
Müasir texnikanın əsas metal materialı dəmirin karbonla ərintisidir və miqdarından asılı olaraq, həmin ərintilər polad və çuquna bölünür. *Polad* - tərkibində 2% -ə qədər karbon olan dəmir - karbon ərintisidir. O yüksək möhkəmliyə, bərkliyə malik olduğundan və zərbə yüklərinə yaxşı müqavimət göstərdiyindən maşınqayırma sənayesində əvəz edilməz materialdır. Onun özünə məxsus xassələri vardır: döymək, yaymaq, metal kəsən dəzgahlarda asanlıqla emal etmək, yaxşı qaynaq etmək və s. *Çuqun* - tərkibində 2.4 %-dən çox karbon olan dəmir- karbon ərintisidir. 2.4 %-dən 3.8 %-ə qədər karbon olan çuqundan texnikada daha çox istifadə olunur.



Şəkil 1.2. Metal (polad) və qeyri metaldan (rezin) ibarət: təkər və asqı sistemi

Çuqun polada nisbətən daha kövrəkdir, pis qaynaq edilir. Lakin onun daha yaxşı xassələri vardır. Odur ki, çuqun məmulatını tökmə üsulla alırlar və çuqunun əsas hissəsi poladın alınması üçün yenidən əridilməyə gedir. Yer qabığında bir çox əlvan metalların miqdarı az olduğundan qara metallara nisbətən texnikada çox az tətbiq edilir. Onların filizdən alınması prosesi mürəkkəbdir və baha başa gəlir. Əlvan metallar şərti olaraq aşağıdakı qruplara bölünür:

- Kiçik sıxlığa malik yüngül əlvan metallar (litium-maqnezium, berillium, alüminium, titan və.s);
- Asan əriyən və aşağı ərimə temperaturuna malik olan əlvan metallar, (civə, qalay, qurğuşun, sink və s.);
- Çətin əriyən əlvan metallar və dəmirə nisbətən ərimə temperaturları yüksək olan (volfram, tantal, molibden, vanadium və.s);
- Cins əlvan metallar (qızıl, gümüş, platin qrupu metallar) korroziyaya qarşı yüksək davamlıdırlar;
- Digər elementlərin ərintilərinə aşqar kimi əlavə edilən lantanoidlər (skandium, ittrium, lantan və lantanoidlər);
- Sərbəst halda tətbiq edilməyən (xüsusi hallarda, məs., nüvə reaktorlarında istilik daşıyıcısı kimi istifadə olunur) qələvi-torpaq elementləri (natrium, kalium, litium).



Sxem 1.2. Metalların təsnifatı

- **Metal və ərintilərin xassələri**

Metal və ərintilər müasir maşınqayırmada tətbiq edilən əsas materiallardır. Müxtəlif avtomobil detalları və alətlərin hazırlanmasında tələb olunan materialı düzgün seçmək üçün metalların xassələrini bilmək lazımdır.



Şəkil 1.3. Metalların töküləsi

Kəşici alətlər hazırlamaq üçün bərk və yeyilməyə davamlı metal materiallar tələb olunur. Metalların kimyəvi xassələrinə onların normal və yüksək temperaturlarda müxtəlif mühitdə kimyəvi və ya elektrokimyəvi (korroziya) təsirə müqavimət göstərmək qabiliyyətini aid etmək lazımdır.

Metalların mexaniki xassələri metal materialların xarici qüvvələrə (yüklərə) müqavimət göstərmək qabiliyyətinə deyildir. Metal materialların mexaniki xassələrinə möhkəmlik, bərklik, plastiklik, elastiklik, özlülük, kövrəklik, yoğunluq və yeyilməyə davamlılıq aiddir. Metal və ərintilərin texniki xassələri onların əsas xarakteristikası olduğuna görə bu xassələri sınaq üsulu ilə təyin etmək üçün zavodlarda xüsusi laboratoriyalar təşkil edilir. Mexaniki sınaqlar aşağıdakılardır:

Metal	Kimyəvi işarəsi	Rəngi	Sıxlığı kq/m ³	Temperatur r °C	Xətti genişlənmə əmsli, C°-1	-20°C-də xüsusi elektrik müqaviməti 10-6 Om.m
Alüminium	Al	gümüşü-ağ	2700	658,7	0,00024	0,029
Volfram	W	dümağ	19300	3380	0,000004	0,053
Dəmir	Fe	gümüşü-ağ	7800	1539	0,000012	0,100
Kobalt	Co	gümüşü-ağ	8900	1490	0,000012	0,062
Maqnezium	Mg	parlaq gümüşü-ağ	1700	650	0,000026	0,047
Mis	Cu	qırmızı	8900	1083	0,000017	0,017
Nikel	Ni	boza çalan gümüşü-ağ	8900	1452	0,000013	0,070
Qalay	Sn	gümüşü-ağ	7300	231,9	0,000023	0,124
Qurğuşun	Pb	göyümtül-boz	11400	327,4	0,000029	0,220
Titan	Ti	gümüşü-ağ	4500	1668	0,000008	0,470
Xrom	Cr	parlaq gümüşü-ağ	7100	1550	0,000008	0,150
Sink	Zn	göyümtül-boz	7100	419,5	0,00003	0,060

Cədvəl 1.2. Bəzi metalların fiziki xassələri

Statik sınaq zamanı metal nümunəyə və ya detala təsir edən yük sabit qalır və ya tədricən artır. Dinamik sınaq zamanı yük sürətlə artır və az bir vaxt içərisində təsir göstərir.

Metal və ərintilərin texnoloji xassələri onların müxtəlif isti və soyuq üsullarla emal olunma qabiliyyəti ilə xarakterizə edilir. Metal və ərintilərin texnoloji xassələrinə tökmə xassələri, döyülmə qabiliyyəti, qaynaq edilmə qabiliyyəti, kəsici alətlərlə emal olunma qabiliyyəti və tablama dərinliyi daxildir.



1.1.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Qara və əlvan metalların xarakterik xüsusiyyətlərini əlavə mənbələrdən araşdıraraq təqdim edin.
- Qəfəsin adlarına uyğun sxemlər qurun və təqdimat hazırlayın.
- Beş metal nümunəsindən onların ərimə temperaturunu sıra ilə seçin və müqayisəli təqdimat hazırlayın.
- Metal nümunədən cərəyanın və istiliyin keçməsi haqqında təqdimat hazırlayın.



1.1.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

“Metal və ərintilərin quruluşunu şərh edir”

- Amorf və kristal cisimlərdə atomlar necə yerləşir?
- Metalların fəza kristal qəfəsi nədir?
- Əsas necə tip quruluş qüsurları olur?
- Texnikada ən çox hansı metaldan istifadə olunur?
- Hansı metallar qara və əlvan metallara aiddir?
- Əlvan metallar necə qrupa bölünür?

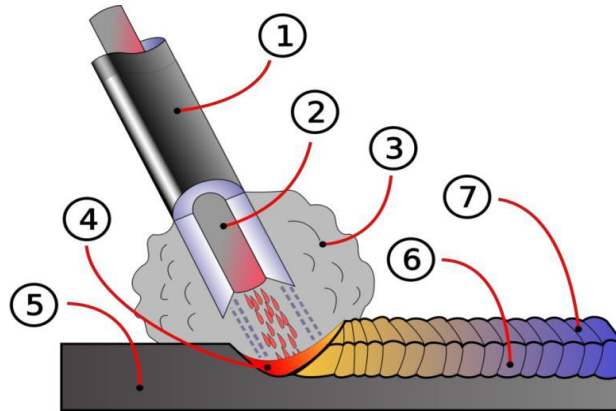
- Sıxlıq və xüsusi çəki nədir?
- Metalların ərimə temperaturu nəyə deyilir?
- Metalların istilik xassələrini sadalayın.
- Metalların bərkliyi nəyə deyilir?
- Rokvel metodu üzrə yumşaq materialların bərkliyi necə təyin edilir?

1.2.1. Çuqun və poladın maşınqayırmada tətbiq sahələrini sadalayır



• Çuqunların tərkibi

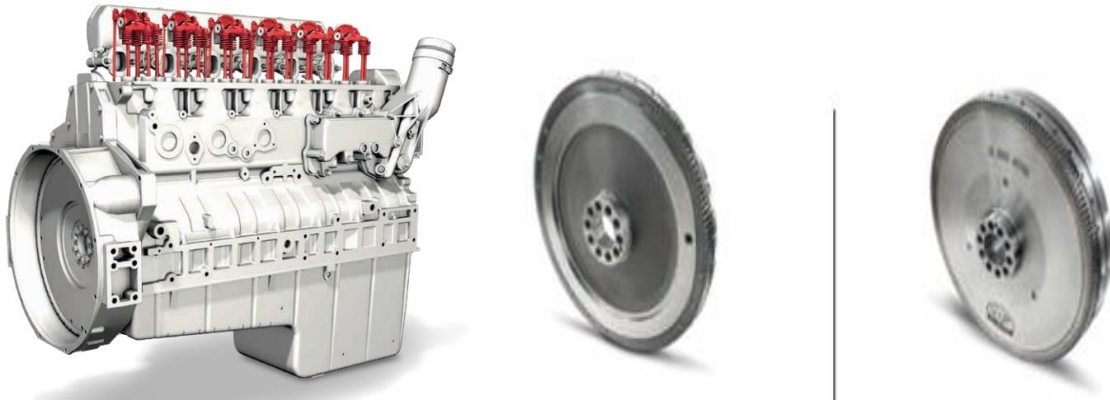
Çuqun - dəmirin karbonla (2%- dən çox, adətən 3 - 4.5 % karbon), eləcə də tərkibində müəyyən miqdar manqan (1.5%- dək), silisium (4.5%- dək) və zəhərli qarışıqlar- kükürd və fosfor olan ərintisidir. Bəzən çuquna hər hansı bir xassə vermək üçün ona legirləyici adlanan elementlər - xrom, nikel, silisium, manqan və s. əlavə edilir. Bu cür çuqun legirlənmiş adlanır. Çuqunu domna sobalarında dəmir filizindən alırlar. Çuqun qara metallurgiyanın ən mühüm ilkin məhsuludur. Ondən polad istehsalında xammal kimi və tökmə ərinti kimi istifadə edilir. Müasir maşınqayırmada tökmə çuqunun payına ümumi kütlənin 75%-i düşür. Maşınqayırmada və tikinti qurğularında boz çuqun geniş yayılmışdır.



Şəkil 1.4. Çuqunun qazla qaynağı: 1.Veriş istiqaməti 2.Kontakt oymağı 3. Qoruyucu qaz 4. Qaynaq məftili 5. Köməkçi material 6. Tikiş 7. Əsas material

Çuqunun tərkibinə dəmir, karbon (2- 4,5%) eləcə də manqan, kükürd, fosfor və bəzi başqa kimyəvi elementlər daxildir. Karbon sementit şəklində olduqda, sınıq ağ rəngdə olduğu üçün belə çuquna ağ çuqun deyilir. Əgər karbon çuqunun tərkibində qrafit şəklində sərbəst haldadırsa, onda sınıq boz rəngdə olur. Belə çuquna boz çuqun deyilir.

Silisium tökmə xassələrini yaxşılaşdırır, maye axıcılığını artırır, qrafitləşmə prosesinə, boz çuqunun alınmasına kömək edir. Silisiumun miqdarı boz çuqunda 0,81- 3,6%, ağ çuqunda 1,3%-ə qədərdir. Metalda manqan karbonla birləşərək manqan karbidi (Mn₃C) əmələ gətirir. Az miqdarda manqan poladın möhkəmliyini artırır. Çox miqdarda olduqda qrafitləşmə prosesinə mane olur. Karbon çuqunun tərkibində əlaqəli şəkildə olduğu üçün ağ çuqun alınır. Ağ çuqunda 0,3-0,5%, boz çuqunda isə ən çoxu 1,5% manqan olur. Kükürd zərərli qatqıdır. O, çuqunun tərkibinə yanacaqdan və qismən filizdən keçir. Kükürd çuqunun kövrəkliyini artırır, möhkəmliyini azaldır, ona qatı axıcılıq xassəsi (çuqun formanı pis doldurur) verir. Tərkibində artıq miqdarda kükürd olan tökmə soyuduqda çox vaxt çat, yəni qızmar sınıma əmələ gəlir. Kükürdün buraxıla bilən miqdarı boz çuqunda ən çoxu 0,02- 0,06%, ağ çuqunda ən çoxu 0,06% olmalıdır.



Şəkil 1.5 Çuqundan hazırlanan tək və cüt kütləli nazim çarxlar

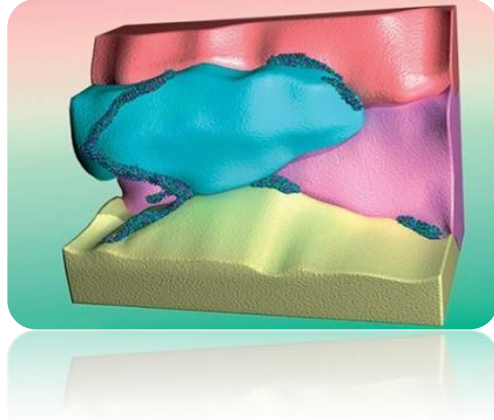
Fosfor çuquna filzdən keçir və çuqunun tərkibində dəmirlə kimyəvi birləşmə şəklində olur. Fosfor çuqunun mexaniki xassələrini pisləşdirir, ona soyuq sınma xassəsi - soyuq halda kövrəklik xassəsi verir. Tökmələrdə fosforun miqdarı 0,3% - dən çox olmamalıdır. Fosfor çuqunun maye axıcılığını artırdığına, bununla da formaların doldurulmasını təmin etdiyinə görə bədii tökmə hazırladıqda fosforun miqdarı 1,2%- ə çatdırılır.



Şəkil 1.6. Çuqundan mühərrikin silindirlər bloku

- **Poladın tərkibi**

Kimyəvi tərkibinə görə polad karbonlu və legirlənmiş poladlara ayrılır. Karbonlu polad dəmirin karbonla ərintisidir. Poladın tərkibindəki qatışıqlar: təsadüfi və ya məqsədi verilən olurlar. Onların içərisində Mendeleyev dövrü sisteminin demək olar ki, bütün elementlərini tapmaq olar. Dəmir və karbondan başqa poladın tərkibindəki qatışıqlar: təsadüfi (filiz, metal qırıntılar və s.) keçən və texnoloji (məqsədi verilən) qruplara bölünürlər.



Şəkil 1.7. Poladın tərkibi

Qatışıqlardan kükürd və fosfor (S,P) zərərli qatışıqlardır. Kükürd yüksək temperaturlarda möhkəmliyin aşağı düşməsinə imkan yaradır. Fosfor – soyuqşınma halı yaradır. Texnoloji əlavələr- alüminium və manqan (Al, Mn) poladdan zərərli qatışıqları (ilk növbədə S və O₂,) kənar etmək üçün istifadə olunurlar. Təsadüfi qatışıqlar - nikel, xrom, mis (Ni,Cr,Cu) metal qırıntılarından polada düşən qatışıqlardır. Onların miqdarı böyük olmur və poladın xassələrinə ciddi təsir göstərmirlər. Poladın növləri aşağıdakılardır:

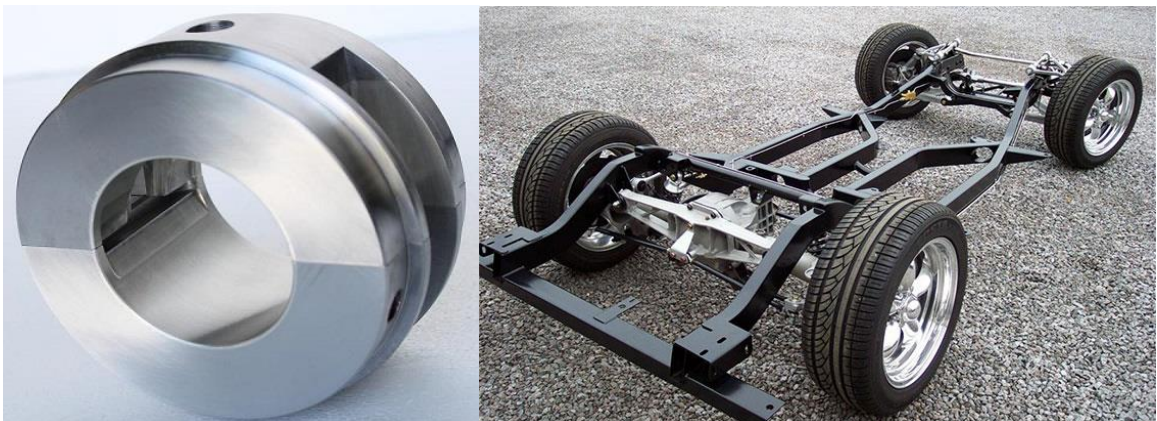
- **Karbonlu alət poladı** müxtəlif alətlərin hazırlanmasında tətbiq olunur. Məlum olduğu kimi, onun tərkibində karbonun miqdarı 0,7%-dən çoxdur. Karbonlu alət poladları keyfiyyətli və yüksək keyfiyyətli poladlara ayrılır.
- **Yüksək keyfiyyətli poladın** tərkibində az miqdarda kükürd, fosfor (keyfiyyətli poladda kükürdün miqdarı 0,02%, uyğun olaraq, fosforun miqdarı 0,035 və 0,030% -dir) və digər zərərli qatışıqlar azdır. Bu növ poladlar zərbəli yükə yaxşı müqavimət göstərir və yüksək möhkəmliyə malik olur.
- **DXİST 1435-74 karbonlu alət poladlarının** aşağıdakı markalarını müəyyən edir: keyfiyyətli – U7, U8-U8U, U9, U10, U11, U12, U13, yüksək keyfiyyətli U7A, U8A, U9A, U10A, U11A, U12A, U13A. U hərfindən sonra yazılmış rəqəmlər faizin onda bir hissəsi ilə karbonun miqdarını, U hərfi manqanın artırılmış miqdarını göstərir. A hərfi poladın yüksək keyfiyyətli olduğunu göstərir.
- Müxtəlif markalı alət poladlarının tətbiq obyektləri bunlardır: – **U7, U7A, U8, U8A** - zərbəli yük təsirinə məruz qalan alətlər: rəqəmlər, çəkiçlər, darqələmlər, damğalar, ştamplar, tokar dəzgahlarının mərkəzləri, vintaçanlar, metal qayçılar hazırlamaq üçün;
- **U9, U9A, U10, U10A** – güclü zərbə və təkana məruz qalmayan və yüksək bərklik tələb edən alətləri: düzyonuş kəşkiləri, frezlər, yiv burğuları, rayberlər, plaşkalar, kalibrilər, yeyələr, daraqlar, fasonlu ştamplar hazırlamaq üçün:

- **U11, U11A, U12, U12A** – sakit yük altında işləyən və yüksək bərklik tələb edən alətləri: yeyələr, şaberlər, frezlər, burğular, rayberlər, yiv burğuları, cərrahiyyə alətləri hazırlamaq üçün;
- **U13, U13** – çox yüksək möhkəmlik tələb edən alətləri hazırlamaq üçün, həmçinin ülgüclər, yeyələr, eşmə alətləri, dəryaz və s. hazırlanmasında işlədilir.

Karbonlu poladlar müasir texnika materiallarına verilən tələbləri heç də həmişə ödəmir. Böyük yük təsiri altında olan və yüksək sürətlərdə işləyən detalları hazırlamaq üçün karbonlu poladlardan istifadə edilməsi detalların ölçülərinin həddindən artıq böyük olmasına səbəb olardı. Bundan başqa, karbonlu poladların yüksək temperaturda korroziyaya davamlılığı və dayanıqlığı aşağıdır və yüksək xətti genişlənmə əmsalına malikdir. Poladın tərkibinə legirləyici komponentlərin daxil edilməsi onun fiziki-mexaniki və kimyəvi xassələrini xeyli yaxşılaşdırır. Tərkibində adi komponentlər kimi aşağıdakılardan istifadə olunur:

- **Xrom** ən ucuz legirləyici elementdir. O, bərkliyi, möhkəmliyi, korroziyaya – davamlılığı artırır, elastikliyi bir qədər azaldır. Tərkibində xromun miqdarı çox olanda polad paslanmayan olur.
- **Nikel** polada yüksək möhkəmlik və plastiklik xassəsi verir, zərbə özlüyünü yüksəldir, toplanma dərinliyini, korroziyaya dayanıqlığını artırır. Nikelin miqdarı çox olduqda polad qeyri-mağnit xassəli olur, xətti genişlənmə əmsalı kiçilir.
- **Volfram** bahalı və aztapılan metaldır. O, poladın karbonu ilə çox bərk birləşmə olan karbidlər əmələ gətirir. Karbidlər poladın zərbə bərkliyini və istiyədavamlılığını kəskin surətdə artırır.
- **Vanadit** bahalı metaldır. Poladın sıxlığını artırır, dənələri xırdalayır, bərkliyi və möhkəmliyi artırır.
- **Molibden** poladın elastikliyi, möhkəmliyi, istiyə davamlılığını artırır.
- **Titan** poladın möhkəmliyi və sıxlığını artırır, dənələri xırdalayır, korroziyaya davamlılığını artırır.
- **Niobit** turşuya və qəlpələnməyə davamlılığı artırır.
- **Mis** poladın antikorroziya xassələrini artırır. Legirlənmiş poladların tərkibində bir və ya bir neçə legirləyici komponentlər ola bilər.

Konstruksiya poladlarından avtomobilin müxtəlif detallarını hazırlamaq üçün istifadə edilir. Konstruksiya poladları karbonlu poladlara, inşaat, ressor-yay, yüksək möhkəmlikli, yeyilməyə davamlı poladlara bölünür. Avtomat poladları nisbətən az məsuliyyətli bağlama detalları (bolt, qayka, sancaq və s.) hazırlamaq üçün tətbiq edilir. Məsələn: A12, A20, A30. Az yüklənən kiçik yayları 65, 70, 75, 85 markalı poladlardan, ressor və yayları hazırlamaq üçün isə legirlənmiş poladlardan daha çox istifadə olunur.



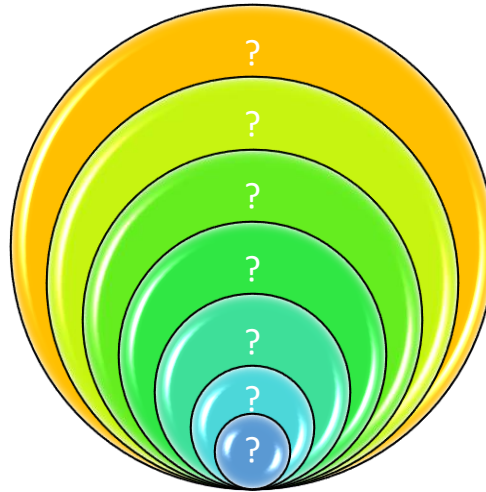
Şəkil 1.8. Poladdan diyircəkli yastıq və lonjeronlu çərçivə

Diyircəkli yastıqların hissələri iş prosesində işarəsi dəyişən böyük yükün təsirinə məruz qaldığından, legirlənmiş polad məhsulu avtomobil detallarının və konstruksiyalarının hazırlanmasında tətbiq olunur və Ш və X hərfi ilə markalanır. X hərfindən sonra xromun onda bir faizi ilə miqdarı yazılır. Ölçü alət və avadanlıqlar Y8- Y12 markalı karbonlu poladdan, mühərrik blokları boz çuqundan, dirsəkli val ştamplama ilə poladdan yaxud maqneziumlu çuqundan və nazim çarx isə çuqundan hazırlanır.



1.2.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Qrupda bir nəfər poladın tərkibini sadalayır, digər 4 nəfər tələbə alıcı qismində iştirak edir. Son olaraq poladın tərkibində hansı qatışıqların olduğu ilə bağlı təqdimat hazırlayın.
- СТ1, БСТ3, 60Г poladın markalarından hansının adı keyfiyyətli polad olduğunu müəyyən edin və qrup şəklində müzakirə edin.
- Çuqun və polad kimi metal nümunələrindən toplayın və tərkibi, tətbiqat sahələri ilə bağlı təqdimat hazırlayın.
- Qrup şəklində nümunə kimi verilən çuqun detalların tərkibində hansı metalların olduğunu müəyyən edin.
- Çuqunların markalarına əsaslanaraq müqayisəli təqdimat hazırlayın.
- Təkrar emal çuqun markalarını aşağıdakı sxemdə doldurun.



1.2.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

“Çuqun və poladın maşınqayırmada tətbiq sahələrini sadalayır”

- Poladın və çuqunun mexaniki xassələri arasındakı əsas fərq nədən ibarətdir?
- Dəmirin kütlə payı çuqunda, yoxsa poladda daha çoxdur?
- Poladda karbonun qalması poladın xassələrinə necə təsir göstərir?
- Karbon, silisium və manqan çuqunun xassələrinə necə təsir göstərir?
- Ağ çuqun boz çuqundan nə ilə fərqlənir?
- Karbonlu poladın tərkibi necədir?
- Poladın bərkliyi və yeyilməyə davamlılığını necə artırmaq olar?
- Alət poladlarında karbonun miqdarı artdıqda bu poladların xassələri necə dəyişir?
- Karbonlu və legirlənmiş poladların fərqi nədən ibarətdir?

- Hansı komponentlər poladın bərkliyini və möhkəmliyini artırır?

1.3.1. Mis və alüminium ərintilərini ayırd edir



- **Misin təsnifatı**

Yer qabığına cəmi 0,01% təşkil etməsinə baxmayaraq, mis çox qədim zamanlardan məlum olan metaldir. Mis sıxlığı 8,94 q/sm³, ərimə temperaturu 10830 C olan qırmızı rəngli metaldir və quruluşu kub şəklində kristal qəfəsə malikdir. Mis yüksək elektrikkeçirmə və istilikkeçirmə qabiliyyətinə malikdir. O həmçinin atmosfer korroziasına davamlıdır. Yüksək plastiklik xassəsinə görə mis soyuq və isti halda təzyiq altında yaxşı emal olunur. Misin tökmə xassələri aşağıdır. Mis kəsmə ilə pis emal edilir. Qatqılar misin xassələrinə böyük təsir göstərir. Gümüşdən başqa, bütün qatqılar misin istilikkeçirmə qabiliyyətini xeyli pisləşdirir. Misin mexaniki xassələrini pisləşdirən zərərli qatqılar onun tərkibi olan vismut, qurğuşun, kükürd və oksigendir. Möhkəmliyi artırmaq üçün plastik deformasiya (yayma, mətil çəkmə və s.) keçirilir.



Şəkil 1.9. Qızdırıcı sobanın radiatoru mis və alüminiumdan ola bilər

Misə saf halda çox az halda təsadüf olunur. Mis əsas etibarilə filizdən alınır. Filizlərinin tərkibində misdən başqa, adətən, qurğuşun, sim, sürmə, gümüş, qızıl və digər metallar olur. Onun boş süxurları qumdan, gildən, əhəng daşından və yaxud onların qarışığından ibarətdir. Bahalıqına görə mis konstruksiya materialı kimi tətbiq edilmir. Qara mis odla, sonra isə elektrolit üsulu ilə saflaşdırılır (qatqılardan təmizlənir). Saflaşdırma üsulunda qara mis odlu sobaya doldurulur və oksidləşdirici atmosferdə əridilir. Oksidləşmə prosesində misə nisbətən oksigenə daha yaxın olan qatqılar misin tərkibindən buxarlanıb soba qazları ilə birlikdə xaric olunur. Odlu saflaşdırmadan nazik metallar ərimiş misin tərkibinə qatılır, mis külçə və yaxud anod lövhələr şəklində tökülür.



Şəkil 1.10. Qatqılardan təmizlənmiş mis

Misin markalanması M hərfi ilə göstərilir, bu hərfdən sonra 0-dan 4-ə qədər rəqəm qoyulur və rəqəm nə qədər böyük olarsa, deməli misin tərkibində aşqar bir o qədər çoxdur. Təmizlik dərəcəsindən asılı olaraq mis MOO (99,99% Cu), MO (99,97% Cu), M1 (99,9% Cu), M2 (99,5% Cu), M4 (99,0% Cu), markaları ilə buraxılır. Elektrik naqili MO və M1 istifadə olunur. Elektronika və elektrotexnikada MO və MOO markalı misdən istifadə olunur. Misin legirlənməsində əsas məqsəd möhləmliyin artırılmasıdır. Daha ucuz legirləyici elementlər hesabına dəyərinin azaldılmasıdır. Misin ərintiləri bürünc və tuncdur.

Markası	Misin miqdarı (%)	Verilən markalı misin təyinatı
M 00 bk	99,99	Katodlar, yarımfabrikatlar
M0	99,95	Katodlar, külçələr, yarımfabrikatlar
M0 b	99,97	Külçələr, yarımfabrikatlar
M1	99,90	Katodlar, külçələr, yarımfabrikatlar
M1r	99,90	Yarımfabrikatlar
M2	99,70	Yarımfabrikatlar
M2r	99,70	Yarımfabrikatlar
M3	99,50	Yarımfabrikatlar
M3r	99,50	Yarımfabrikatlar
M4	99,00	Töküklər, külçələr

Cədvəl 1.3. Mis markasının işarəsində “b” hərfi “oksigeniz”, “r” hərfi isə “təzələndirilmiş” mənasını verir

- **Mis və onun ərintisi**

Misin xeyli hissəsindən mis ərintiləri almaq üçün istifadə olunur. Mis əsaslı ərintilərdən ən çox yayılanı bürüncdür. *Bürünc* - tərkibində az miqdarda başqa elementlər olan misin sinklə (sink 45 % qədər) ərintisidir. Bürünc misə nisbətən daha yüksək möhkəmliyə malik olmaqla bərabər, misə xas olan bütün müsbət xassələrə malikdir. Misdən fərqli olaraq, bürünc kəsmə ilə yaxşı emal olunur, yaxşı tökmə xassələri vardır. Bundan başqa, bürünc misə nisbətən ucuzdur. Tərkibində 38%-ə qədər sink olan bürünc misə nisbətən yüksək plastikliyə, bir qədər artıq möhkəmliyə malik olur. Sinkin miqdarını 38%-dən çox artırıqda bürüncün bərkliyi artır, tökmə xassələri və kəsmə emalı yaxşılaşır,

lakin plastikliyi aşağı düşür. Tərkibində 45%-dən çox sink olan bürünc yüksək kövrəkliliyə görə tətbiq edilmir.



Şəkil 1.11. Avtomobildə misdən istifadə

Komponentlərin sayından asılı olaraq, bürünc sadə (ikiqat) və xüsusi (çox komponentli) bürüncərə ayrılır. Başqa rəngli metal ərintilər kimi bürünc də emalına görə iki sinfə bölünür:

- Tökmə üsulu – bunda məmulat tökmə üsulu ilə alınır.
- Təzyiqlə emal üsulunda (deformasiya olunanlar) yayma, döymə, ştamplama və s. yollarla müxtəlif yarımfabrikatlar alınır. Sadə bürünclər yalnız mis və sinkdən ibarətdir.

Onların markalanma prinsipi aşağıdakı kimidir: markanın qarşısında £ (bürünc) hərfi, ondan sonra faizlə misin miqdarını göstərən rəqəm durur. Misal üçün, £ 85 – tərkibində 85 % mis və çox plastikliyə malik olan 8 markalı bürüncdür. Yüksək plastikliyə malik olduğuna görə sadə bürünc təzyiqlə emal edilir. Bəzi sadə bürünclərin markaları və onların mexaniki xassələri 1-ci cədvəldə verilmişdir.

Markası	Mexaniki xassələri				Təxmini təyinatı
	B		b%	HB	
	MH/M ²				
L 96	240	24	50		Lentlər, zollar, borular
490	270	27	45	53	Üzlük təbəqələr və lentlər, zollar, fasonlu profillər
L68	300	30	55	62	Zollar, təbəqələr, lentlər, borular və məftillər
A(A)63	330	33	49	56	Zollar, təbəqələr, lentlər, borular, məftillər

Cədvəl 1.4. Sadə bürünclər (tabı alınmış)

Xüsusi bürünclərin tərkibində, mis və sinkdən başqa onun mexaniki xassələrini və korroziyaya davamlılığını yaxşılaşdıran 1%-dən 11%-ə qədər müxtəlif legirləyici elementlər daxil olur. Xüsusi bürünclər və legirləyici elementlər üçün aşağıdakı işarələr qəbul olunmuşdur: qalay – O, qurğuşun – C, dəmir – F, manqan – Mts; nikel – H; silisium – K; alüminium – A; arsen – Ms.

Alüminium, manqan və nikel bürüncün mexaniki xassələrini və korroziyaya davamlılığını yaxşılaşdırır. Qurğuşun bürüncün sürtünmə əleyhinə xassələrini və kəsmə ilə emalını yaxşılaşdırır. Silisiumlu bürünclər yüksək korroziyaya davamlılığa və yaxşı qaynaq qabiliyyətinə malikdir. Qalay və arsen dəniz suyunda bürüncün korroziyaya qarşı dözümlülüyünü artırır, dəmir alüminium və manqan ilə birlikdə bürüncə yüksək möhkəmlik və bərklik verir.

Xüsusi bürünlər

Markası	Mexaniki xassələri				Təxmini təyinatı
	B	KQ/ MM ²	V, %	HB	
	MKmm ²				
Tökmə bürünlər					
LC59-1 (ЛС 59-1)	200	20	20	90	Yastıq butulkaları, fasonlu tökmə
LK 80-3L (ЛК 80-3Л)	300	30	15	110	Tökmə armatur, dişli carxlar, gəmi hissələri
LMtsOS58 2-2-2 (ЛМтсОС58-2-2-2)	300	30	6	100	Dişli carxlar üçün
Təzyiqlə emal olunan bürünlər					
LK80-3 (ЛК80-3)	300	30	58	Döymə və stamplama	Döymə və stamplama
LMts59-1-1 (ЛМтс59-1-1)	450	45	50		Məftillər, zollar, çubuqlar, təbəqələr, borular.
LA77-2 (ЛА-77-2)	400	40	55	60	Borular, kondensator boruları və cubuqları

Cədvəl 1.5. Müxtəlif növ bürünlərin xassələri

Xüsusi bürünlər markalandıqda £ hərfindən sonra legirləyici elementləri şərti ifadə etmək üçün qəbul olunmuş hərflər yazılır. Misin orta miqdarını göstərən birinci rəqəmdən sonra uyğun legirləyici elementin faizlə miqdarını göstərən rəqəm yazılır. Qurğuşunlu tunclar mis əsaslı digər ərintilərə nisbətən ən yaxşı antifriksion xassələrə malikdir Bəzi xüsusi bürünlərin markaları və təyini 2-ci cədvəldə verilmişdir.

- **Alüminiumun təsnifatı**

Yer kürəsi səthində yayılmasına görə alüminium metalı oksigen və silisiumdan sonra üçüncü yer tutur, miqdarı yer kürəsində 7%-ə yaxındır və kristal şəbəkə üzləri mərkəzləşdirilmiş kubdur. Alüminium gümüşü ağ rəngdə metal olub, ərimə temperaturu 660⁰ C-dir.



Şəkil 1.12. Alüminiumdan kuzovlar

Alüminiumun müsbət cəhətləri:

- Yaxşı işlənmiş alınma texnologiyası;
- Aşağı xüsusi çəkisi ($2,7 \text{ q/sm}^3$);
- Yüksək plastikliyi;
- Yüksək istilik və elektrik keçiriciliyi;
- Korroziyası dözümlülüüyü (Al_2O_3 təbəqənin olması).

Alüminiumun mənfi cəhətləri:

- Aşağı möhkəmliyi (100 МПа);
- Pis tökülmə qabiliyyəti;
- Xüsusi lehimlənmə və qaynaq üsullarının tələb olunması.

Alüminiumun konstruksiya materialı kimi istifadə olunur. Ondan kimyəvi aparatların zəif yüklənən hissələri hazırlanır. Elektrotexnikada cərəyan keçiriciləri hazırlayırlar.

Polad istehsalında alüminiumun detalların odadavamlılığını artırmaq üçün istifadə olunur.

Alüminiumun markalanması :

Alüminium A hərfi ilə markalanır. Xüsusi təmiz alüminium A 999 markası ilə göstərilir. Bu markada alüminiumun miqdarı 99,999 %-dən az deyildir. Texniki təmiz alüminium markalarında (A85, A8, A7, A6, A5, A0, və digər) alüminiumun miqdarı uyğun olaraq 99,82; 99,80; 99,70; 99,60; 99,50; 99,0%-dir. Elektrotexnikada alüminiumdan cərəyankeçiricilər hazırlamaq üçün geniş istifadə olunur. Yaxşı korroziyaya davamlı olmasına görə alüminium kimya və yeyinti sənayesində (qablaşdırmaq üçün folqa)

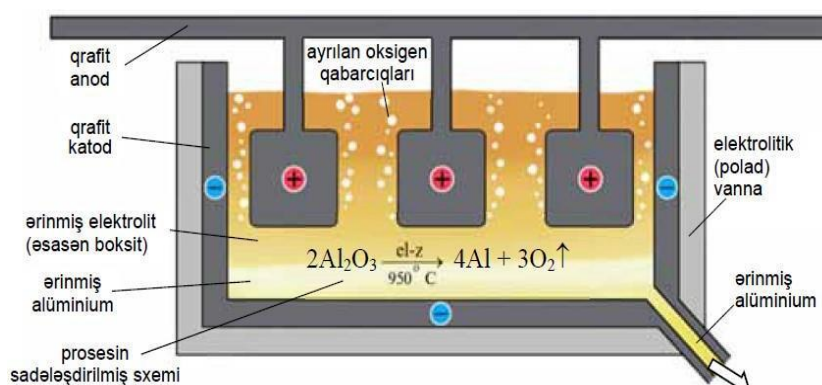
tətbiq edilir. Polad istehsalında alüminium oksigensizləşdirici kimi polad detalların odadavamlılığını artırmaq məqsədilə alitirləmə üçün işlədilir.

Təmiz alüminiumun mexaniki xassələri aşağıdır. Ən çox yayılmış alüminium ərintiləri Al – Cu, Al – Si, Al – Mg, Al – Cu – Mg, Al – Cu – Mg – Si, Al – Zn – Mg – Cu sistemli ərintilərdir.

Alüminium ərintiləri **deformasiya olunan** və **tökmə alüminium ərintilərinə** bölünür. Tökmə alüminium ərintilərinin beş qrupu vardır:

- 1-ci qrup – **alüminium-silisiyum sistemi əsaslı** AL-2, ALç-1, AL-1, AL-9, AL9-1, AL34, AK9 (AL-4V), AK7 (AL9V) markalı ərintilər;
- 2-ci qrup – **alüminium-silisiyum-mis sistemi əsaslı** AL3, AL5, AL5-1, AL32, AK5M2 (AL3B), AK5M7 (AL10B), AK7M2, AL (14B), AK4M4 (AL15V) markalı ərintilər;
- 3-cü qrup – **alüminium-mis sistemi əsaslı** AL7, AL19 və AL33 markalı ərintilər;
- 4-cü qrup – **alüminium-manqan sistemi əsaslı** AL8, AL13, AL23-1, AL27, AL27-1, AL28 markalı ərintilərdir;
- 5-ci qrup – **alüminium və digər komponentlər sistemi əsaslı** AL-1, AL11, AL25, AL30, AK21 M25, N2,5 markalı ərintilərdir.

Tökmə alüminium ərintilərinin markalanma prinsipi belədir: AD (tökmə alüminium) hərfi, sonra ərintinin sıra nömrəsini göstərən rəqəmlər qoyulur. Misal üçün, AL1, AL2 və s.



(a) Alüminiumun elektroliz üsulu ilə alınması

Şəkil 1.13. Alüminiumun elektroliz üsulu ilə alınması

Markası və kimyəvi tərkibi	Texniki emal növü	Mexaniki xassələri			Tətbiq sahəsi
AL2 (10,0-13,0% silisiyum, qalanı alüminium və qatqılardır)	-	150	4	50	Nazikdivarlı zərif tökmələr (200°C qədər temperaturda işləyən yüksək kiçiyə malik cihaz detalları, pompa gövdələri və digər detallar)
AL (8,0-10,5% silisiyum 0,17-0,30% maqnezium 0,2-0,5% manqan, qalanı alüminium və qatqılardır)	-	230	1,5	70	Mürəkkəb biçimli iri və orta detallar, 125°C-dən aşağı temperaturda işləyən karterlər, kompressorların gövdələri, mühərriklərin blokları
AL9 (5,0-8,0% silisiyum 0,2-0,4% maqnezium, qalanı alüminium və qatqılar)	-	10,0	4	50	200°C-yə qədər temperaturda işləyən təyyarə detalları, cihaz detalları, pompa gövdələri, karbüratör detalları

Cədvəl 1.6. Alüminium-silisiyum (silumin) sistemi əsaslı ərintilər

D1, D12, D16 və s. markalı ərintilər kimyəvi tərkibinə və mexaniki xassələrinə görə fərqlənir. Korroziyaya davamlılığı artırmaq üçün duralümin təbəqələrin əsas hissəsi üzələnmiş halda buraxılır.

Əsas qruplar		Digər qruplar		
Ağır metallar	Yüngül metallar	Qiymətli metallar	Çətin əriyən metallar	Nadir metallar
mis sink qurğuşun	alüminium maqnezium titan	qızıl gümüş platin	volfram molibden	uran germanium

Cədvəl 1.7. Ərintilərin kimyəvi tərkibinə və mexaniki xassələrinə görə fərqi

Texniki emal ilə möhkəmləndirilən ərintilərə döymə alüminium ərintiləri (AK6, AK8) və digər ərintilər aiddir. Döymə alüminium ərintiləri kimyəvi tərkibinə görə duralüminlərə yaxındır. Perspektivli alüminium əsaslı ərintilər bişirilmiş alüminium ərintiləridir. Tərkibinə, alüminiumla yanaşı, 6%-dən 28%-ə qədər alüminium oksidi daxil olan SAP (bişirilmiş alüminium ovuntusu) ərintisi maşınqayırma sənayesində geniş tətbiq edilir.

Ərintilərin markası	Kimyəvi tərkibi qalanı alüminium və qatqıdır			Mexaniki xassələri			Tipik yarım fabriklər və onların tətbiq sahəsi
	Cu	Mg	Mn	σ_B MH/m ²	σ ,%	HB	
D1	3,8-4,8	0,4-0,8	0,4-0,8	420	18	100	Təbəqələr, borular, çubuqlar, profillər, tavacıqlar, döymələr və stamlamalar, pərcimlər
D16	3,8-4,9	1,2-1,8	0,3-0,9	460	17	105	D1-də olduğu kimidir (döymələrdən və stamlamalardan başqa)

Cədvəl 1.8. Duralüminlərin kimyəvi tərkibi, mexaniki xassələri və tətbiq sahəsi



1.3.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Qrup tələbələrinin iştirakı ilə alıcı və satıcı qismində iştirak edib misin tərkibi, xassələri və qiyməti haqqında bir təqdimat hazırlayın.
- Misin avtomobildə tətbiq sahələri haqqında müqayisəli təqdimat hazırlayın.
- İki qrup БРОФ 6-0.2 markasının, digər 2 qrup isə L 61 markasının tərkibini yazdıqdan sonra bir-birinizin yazılarını yoxlayın və müqayisə edin.
- Mis (II) oksiddən mis(II) sulfat məhlulunu alın və ondan miş kuporosunun kristallarını ayırın. Reaksiyaların molekulyar tənliklərini yazın və yanınızdakı tələbə ilə dəyişib müqayisəli qiymətləndirin
- Qrupu iki yerə bölüb bir hissəsi alüminium digər hissəsi mis adlandırın. Metal haqqında yazdıqdan sonra bir-birinizi sorğu-sual edin.
- Qrup şəklində alüminium və onun ərintilərinin markaları ilə bağlı interaktiv sorğu keçirin.
- Evlərinizdə alüminium ərintisindən hazırlanan alət və əşyalar gətirin. Qrup şəklində həmin əşyaları digər yoldaşlarınızla dəyişib tərkibi və xassələri ilə bağlı müzakirələr aparın.



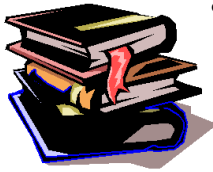
1.3.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

“Mis və alüminium ərintilərini ayırd edir”

- Misin xassələri, alınması, markalanması və tətbiqi haqqında danışın ?
- Misdən elektrik qızdırıcı cihazları üçün spiral düzəltmək olarmı?
- Sinkin faizlə miqdarı bürüncün xassələrinə necə təsir göstərir?
- Hansı tunclar xüsusi tunclar adlanır?
- Sadə və xüsusi bürüncələr arasında nə fərq var?
- Alüminiumun sıxlığı, ərimə temperaturu və xətti genişlənmə əmsalını izah edin.
- Alüminiumun ən əsas fiziki - mexaniki xassələri hansılardır?
- Hansı alüminium ərintiləri texniki emal ilə möhkəmlənmir?
- Duralümin ərintilərin daha çox işlədilən markalarının kimyəvi tərkibi necədir?

1.4.1. Maqnezium və ərintilərindən kuzanın bərpasında istifadə edir



• Maqnezium və onun ərintiləri

Əlvan metalların qiymətli xüsusiyyətləri müasir istehsalatın müxtəlif sahələrində geniş tətbiq edilməsini şərtləndirmişdir. Cu, Al, Zn, Mg, Ti və s. metallar və onların ərintiləri cihazqayırmada, elektrotexnikada, təyyarə qayırmada və radioelektronikada, nüvə və kosmik sahədə, dizayn işlərində əvəzolunmaz materiallar hesab olunur. Əlvan metallar bir sıra qiymətli xüsusiyyətlərə: yüksək istilik keçiriciliyinə, çox kiçik sıxlığa (Al və Mg), çox kiçik ərimə temperaturuna (Sn, Pb), yüksək korroziya dayanıqlığına (Ti, Al) malikdir. İqtisadiyyatın (sənayenin) müxtəlif sahələrində müxtəlif legirləyici elementlərlə alüminium ərintiləri geniş tətbiq edilir.

Maqnezium texniki əlvan metalların içərisində ən yüngüldür. Onun sıxlığı 1740 kq/m^3 - dur. Texniki təmiz maqnezium möhkəm olmayan, az plastik metaldır. Onun möhkəmlik həddi 12 kq/mm^2 , nisbi uzanması isə 5%-dən artıq olmur. Maqnezium mexaniki xassələrini artırmaq üçün onu Al, Mn, Zn, Si əridirlər.



Şəkil 1.14. Qızmış metal hissə

Maqnezium üstün cəhətləri odur ki, çox yüngül metaldır, kəsməklə yaxşı emal olunur, dinamik yükləri və vibrasiya rəqslərini çox yaxşı söndürür. Həmçinin qələvilərlə, kerosinə və bəzi yağlara qarşı kimyəvi cəhətdən dayanıqlıdır. Maqnezium mənfi qüsuru isə dəniz suyunda və əksər mineral turşularda korroziyaya az dayanıqlıdır, onun ərintilərini qızdırma zamanı asan oksidləşir. 600°S -dən yüksək temperaturda isə alovla yanır. Maqnezium ərintilərini kəsmə yolu ilə emal edirlər. Maqnezium tökmə və deformasiya olunan ərintilərə bölünür. Maqnezium tökmə ərintiləri MЛ11 markadan MЛ6 markaya

qədər buraxılır. МЛ3 – МЛ6 markalı ərintilərdə 2,5%-dən 11%-ə qədər AL. 0,2%-dən 2,0%-ə qədər Zn və 0,1%-dən 0,55%-ə qədər Mn vardır. МЛ1 ərintisində 1%-dən 1,5%-ə qədər Si. МЛ2 ərintisində 1%-dən 2%-ə qədər Mn vardır.

- **Deformasiya olunan ərintilər**

Texniki emaldan sonra maqnezium ərintilərinin möhkəmliyi və bərkliyi yüksəkdir. Maqnezium ərintilərinin tökmə xassələri alüminium əsaslı ərintilərə nisbətən aşağıdır. Deformasiya olunan maqnezium ərintiləri MA (maqneziumlu deformasiya olunan), tökmə isə Мл (maqneziumlu tökmə) hərfləri ilə markalanır. Hərflərdən sonra gələn rəqəmlər ərintilərin sıra nömrəsini göstərir.



Az sıxlığa malikdir, kifayət qədər möhkəmliyinə və kəsməklə yaxşı emal olunmasına görə maqnezium ərintiləri maşınqayırma sənayesində və xüsusilə təyyarəqayırma geniş tətbiq olunur. Dinamik yükləri və vibrasiya rəqslərini çox yaxşı qəbuletmə və söndürmə qabiliyyətinə görə maqnezium ərintiləri qüvvətli zərbələrə məruz qalan detalların hazırlanmasında geniş tətbiq olunur.



Şəkil 1.15. Maqnezium dənəcikləri və hissələrdə istifadə yeri



1.4.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Cədvəli tamamlayaraq markalar haqqında məlumatınızı ümumiləşdirin.

Marka	MA1	MA2	MA3	MA4	MA5	MA6
Qatışıqlar						
		3%				9,50%
Mn		0,15				

- Maqneziumun tətbiq sahələri haqqında digər mənbələrdən araşdıraraq yeni məlumatlar əldə edin və təqdimat hazırlayın.
- Maqneziumdan hazırlanan avtomobil hissələrinin şəklini toplayın və təqdim edin.



1.4.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:
“Maqnezium və ərintilərindən kuzanın bərpasında istifadə edir ”

- Maqnezium və onun ərintilərinin xassələri haqqında danışın?
- Maqneziumun tətbiq sahələrini deyin?
- Hansı metallara təbiətdə sərbəst halda rast gəlinir?
- Maşın və mexanizmlərin əsas hissələri nə üçün, əsasən, metaldan hazırlanır?

1.5.1. Metalların termiki emal qaydalarını yerinə yetirir



•Metalların kimyəvi termiki emal növləri

Kimyəvi termiki emal – istiliyin və saxlanma vaxtının təsiri ilə poladın səth qatının tərkibinin, struktur və xassələrinin dəyişdirilməsi əməliyyatıdır.

Səthin kimyəvi tərkibini dəyişmək üçün məmulat aktiv mühitdə qızdırılır. Bu zaman qeyri metallar (C, N, Si, B və s) və ya metallarla (Cr, Al, Ni və s) diffuziya yolu ilə doydurulur.

Kimyəvi – termiki emalın növləri : sementitləşdirmə (C), azotlaşdırma (N), borlaşdırma (B), sianlaşdırma (C+N birgə) və metallaşdırma (Al, Si, Cr, Ni).



Şəkil.1.16. Metalın emalı

Sementitləşdirmə yüksək qızdırma temperaturu və saxlama müddətindən asılı olaraq, poladın səth qatının karbonla doydurulmasına deyilir.

Azotlaşdırmada məqsəd səthin bərkliyini, yeyilməyə və yorulmaya müqavimətini, korroziyaya dözümlülük hədlərini artırmaqdır. Azotlandırmanı beş əsas prosesə bölmək olar:

- Qazla;
- Ultra səsdən istifadə etməklə qazla;
- Kövrən boşalma şəraitində qazla;
- Maye içərisində;
- Pasta ilə azotlaşdırma.

Polad məmulatı bor verən aktiv mühitdə qızdırmaqla, onun səth qatının borla zənginləşdirilməsi borlaşdırma adlanır.

Borlaşdırma - səth qatının yüksək bərkliyə (1800-200 HV), yeyilməyə davamlılığa, korroziyaya və istiliyə dözümlülüyə malik olmasına deyilir.

Borlaşdırmanın əsas üç işçi prosesi məlumdur : qaz, maye və bərk (ovuntu ilə) mühitdə borlaşdırma.

Sionlaşdırma - poladın səth qatının 820 – 950°C temperaturda, tərkibində “CN” qrupu olan əridilmiş duzlar içərisində eyni vaxtda karbon və azotla doldurulması prosesinə deyilir.

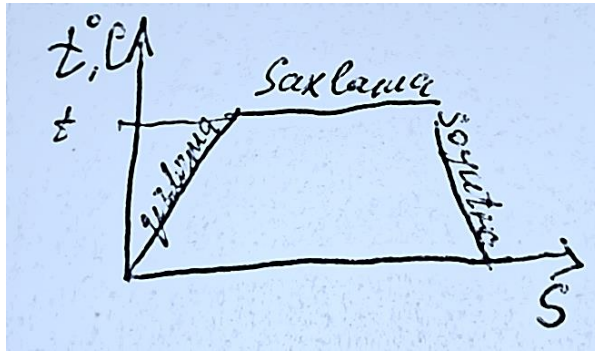
Sionlaşdırma bərk, maye və qaz mühitində aparılır. Qazla sionlaşdırma bəzən *nitrosementitləşdirmə* adlanır.

Poladlar korroziyaya meyilli olduğundan, onun məmulatlarının başqa qoruyucu qat kimi müxtəlif metallarla örtülməsi prosesinə *diffuziyalı metallaşdırma* deyilir.

- **Termiki emal prosesi**

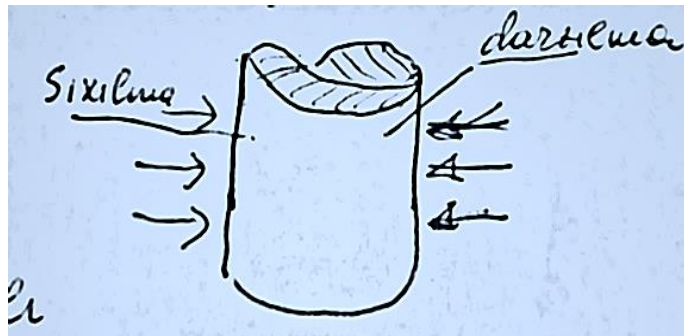
Maşınqayırmada istifadə olunan poladın 40%-ə qədəri termiki emal proseslərinə uğradılır. Bu proseslər poladın təzyiqlə və ya kəsmə ilə emalını asanlaşdırmaq daxili gərginlikləri aradan qaldırmaq üçün aparılır.

Termiki emal – ərintinin struktur və xassələrinin dəyişdirilməsini təmin edən qızma, saxlama və verilmiş sürətlə soyudulmasından ibarət texnoloji prosesdir.



Qrafik 1.1 Termik emalın texnoloji prosesi

1. *Qızma sürəti* əsas xarakteristika sayılır. Polad hissəsinin daxilində temperatur bərabər paylanmalıdır. Qeyri - bərabər qızma nəticəsində yaranan termiki gərginlik, maşın hissələrinin çatlaması və dağılmasına səbəb ola bilər.



Qrafik 1.2. Qızma sürəti

2. *Saxlama vaxtı* qızma temperaturundan asılı olaraq proseslərin xarakterinin dəyişməsidir. Saxlama vaxtı ikinci dərəcəli parametrdir. O metalın tələb olunan həcmində temperaturun bərabər paylanması təmin etmək üçün seçilir.
3. *Soyuma sürəti* – əsas parametrdir. Soyuma sürətindən asılı olaraq proseslər kiçik sürət və böyük sürətlə gedə bilər. Soyuma sürətindən asılı struktur dəyişir, nəticələr keyfiyyətcə fərqli alınır. Termik emalda poladın quruluşu dəyişir. Onun xassələrinin dəyişməsilə nəticələnir. Beləliklə eyni tərkibli poladın termik emalı yolu ilə onun xassələrini dəyişmək olar.

- **Metalların emalı növləri**

Termik emalın aşağıdakı növləri mövcuddur .:

- a) *Tablama* – poladın böhran temperaturundan (A_1 və ya A_3) yuxarı qızdırılaraq, həmin temperaturda saxlanması və çox yavaş sürətlə soyudulmasını özündə birləşdirən termiki emaldır.

Tablamada məqsəd – metalın çox və ya az müvazinətli strukturunun alınmasıdır.

- b) *Tablandırma* - termiki emalın bir növ olub, poladı böhran temperaturundan (A_1 və ya A_3) 30-50°C yuxarı qızdırıb həmin temperaturda saxlamaq və sürətlə soyutmaqdan ibarətdir. Məqsəd: poladın bərkliyi və möhkəmliyini artırmaqdır. Bu tablandırmadan sonra poladın öz xassələrini əhəmiyyətli dəyişmə və yüksək səthi bərklik əldə etmə qabiliyyətidir.

Tablandırmanın çatışmazlığı yüksək daxili gərginliklər yaratma və çatlar əmələ gətirmə ehtimalıdır.

- c) *Tabəksiltmə* - tablandırılmış poladı böhran temperaturundan aşağı temperaturaya qədər qızdıraraq, həmin temperaturada saxlamaq və havada soyutmaqdan ibarət termiki emaldır.

Tabəksiltmənin məqsədi: tablandırılmış poladın mexaniki xassələrinin yaxşılaşdırılması, plastikliyin artırılması, möhkəmlik və bərkliyin müəyyən qədər aşağı salınmasından ibarətdir.

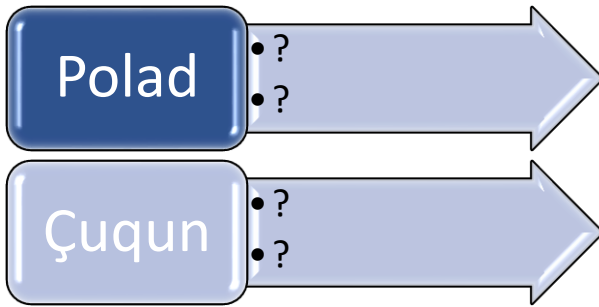


Şəkil.1.17. Termiki sobada metal



1.5.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Əlavə mənbələrdəndən termiki emal üçün istifadə edilən sobalar haqqında təqdimat hazırlayın.
- Tablanma prosesinə aid nümunə hazırlayın.
- 2 ədəd polad metal götürün və ondan birini tablandırın, digərində isə tablama əməliyyatı aparın və sonra qrupla müzakirə edin.
- Verilən nümunələr əsasında avtomobilin hansı detalının azotlanma prosesinə uğradığını araşdırın və müqayisəli təqdimat hazırlayın.
- Poladın və çuqunun fiziki-kimyəvi xassələrini sxemdə qeyd edin.



1.5.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

“Metalların termiki emal qaydalarını yerinə yetirir”

- Kimyəvi termik emalın növlərini sayın?
- Metalların ümumi fiziki xassələrə malik olması nə ilə əlaqədardır?
- Nə üçün metallar kimyəvi reaksiyalarda yalnız reduksiyaedici xassə göstərir?
- Metalların fəza kristal qəfəsi nədir?

- Metallərin hansı xassələri kimyəvi xassələrə aiddir?
- Metallərin ərimə temperaturu nəyə deyilir?
- Termiki proseslərin mahiyyəti nədən ibarətdir?
- Termiki emal zamanı polad nə üçün qızdırılır?

1.6.1. Kuzada plastik kütlələr və onların əsas komponentlərini bərpə edir



• Plastik kütlələr haqqında ümumi məlumat

Avtomobillərin istehsalında olduğu kimi təmirində də bir çox detallar plastik kütlələrdən hazırlanır. Plastik kütlələr yüksək molekullu polimer (sintetik) materiallara aiddir. Metallarda yerinə yetirilən bəzi proseslər (qaynaq etmək, presləmək və s.) bu materiallarda rahat tətbiq edilə bilər. Müasir inkişaf mərhələsində tələblərin metallar tərəfindən təmin edilməsi səmərəli deyil. Plastik kütlələrin tətbiq edilməsi isə həm texniki, həm də iqtisadi cəhətdən çox əlverişlidir.

Artıq bir sıra kuzov detallarının, qapıların, yük yerinin kapotun elementlərinin də plastik kütlələrdən istifadə edilir. Hazırda minik avtomobillərin konstruksiyasında da tətbiq edilir. Plastik kütlələr poladı və çuqunu əvəz edə bilər.

Plastik kütlələrin müsbət keyfiyyətləri:

- Maya dəyərinin aşağı olması;
- Sıxlığının polad materialın sıxlığına görə xeyli az olması 1500 kq/m^3 ;
- Yüksək xüsusi həcmi möhkəmliyə malik olması;
- Kifayət qədər elektrik, istilik və səs izolyasiya xüsusiyyətlərinin təmin etməsi;
- Ətraf mühitin mənfi təsirlərinə davamlı olması;
- Şəffaf olması və rənglərə bilmə qabiliyyəti;
- Titrəmələrə qarşı dözümlü olması.

Plastik kütlələrin fiziki-kimyəvi və istismar xüsusiyyətləri aşağıdakılardır:

- Plastik kütlənin sıxlığı və möhkəmliyi;
- İstiyə və şaxtaya davamlılığı;
- İstilik ötürmə qabiliyyəti və korroziyaya davamlılığı;
- Dielektrik və sürtünmə xüsusiyyətləri;
- Atmosfer təsirlərinə davamlı olması;
- Temperatur yüksəldikcə möhkəmliyin aşağı düşməsi.

• Əlaqələndirici materiallar

Plastik kütlənin əsasını, adətən, qatran və yaxud yapışdırıcı maddə adlanan yüksək molekullu üzvi maddələr təşkil edir. Əlaqələndirici maddələr monolit material alınmasını təmin edir və plastik kütlənin əsas xassələrini müəyyən edir. Mənşəyinə görə əlaqələndirici maddələr təbii və süni maddələrə ayrılır. Təbii qatranlar bilavasitə təbiətdə mövcuddur (kəhrəba, koral, şellek və s.) və yaxud daş kömürün, neftin və digər təbii xammalın (asfalt, litium, pek və s.) sadə emalı nəticəsində alınır. Plastik kütlələr istehsalında süni qatranlardan təbii qatranlara nisbətən geniş istifadə olunur. Onlar polimerləşmə və polikondensləşmə reaksiyaları nəticəsində sadə üzvi maddələrin kimyəvi-qarşılıqlı təsiri nəticəsində alınır.



Şəkil 1.18. Şinlər, qeyri metal-rezin hissələr

Polimerləşmə - yüksəkmolekullu maddə əmələ gəlməsinin mürəkkəb kimyəvi prosesidir ki, bu reaksiyada yalnız bir ilkin alçaq molekullu maddə-monomer iştirak edir. Polimerləşmədə monomer molekulları böyük makromolekul şəklində birləşir. Polimerləşmə qatranlarına polivinilxlorid, polistirol, polietilen və s. daxildir.

Polikondensləşmə mürəkkəb kimyəvi prosesdir; bu proses zamanı qatran yaranarkən iki və ya bir neçə ilkin maddə qarşılıqlı təsirdə olur. Polikondensləşmə üsulu ilə fenolformaldegid qatranlar (fenoplastlar) və s. alınır. Qatranlar və onların əsasında hazırlanmış plastik kütlələr qızma zamanına görə iki əsas qrupa bölünür: termoplastik və termoreaktiv. Termoplastik qatranlar qızma zamanı yumşalır, soyuduqda yenidən bərkidir. Bu qatranlar əsasında hazırlanmış hazır məmulatları təkrar qəlibləmək olur.



Şəkil 1.19. Qeyri-metaldan avtomobilin ön buferi- bamberi

Termoreaktiv qatranlar qızma zamanı əvvəlcə yumşalır, lakin temperaturun sonrakı artımı prosesində əriməyən və həll olmayan hala keçir. Bu qatranlar əsasında hazırlanmış hazır məmulatları təkrarən emal etmək olmur.

- **Plastik kütlələrin əsas komponentləri**

Öz tərkibinə görə bütün plastik kütlələr sadə və mürəkkəb plastik kütlələrə ayrılır. Sadə plastik kütlələr bir əlaqələndirici maddədən (qatran) ibarət olur. Onlara polietilen, polistirol və s. daxildir. Polietilen məmulatlarını qaynaq etmək və lehirləmək mümkündür. *Polietilen* - tökmə və presləmə yolu

ilə alınan, qüvvə daşımayan detallar, pərdələr, örtüklər və s. hazırlamaq üçün tətbiq edilir. Polipropilendən borular, avtomobil hissələri, soyuducu, konstruksiya detalları, nasos gövdələri, pərdələr hazırlanır.



Şəkil 1.20. Plastik boruların istehsal avadanlığı

Mürəkkəb plastik kütlələrin əsas komponentləri əlaqələndirici maddələrdən, dolduruculardan və plastifikatorlardan ibarətdir. Əlaqələndirici maddələr plastik kütlələrin tərkib hissələrini sementləyir və onun əsas xassələrini müəyyən edir.

Doldurucu: ağac unu, kağız, pampıq parça, kömür tozu, slyuda, azbest, qrafit, kvarts unu, dəmir ovuntusu və s. tətbiq edilir. Doldurucu plastik kütlənin mexaniki xassələrini yüksəldir. Plastifikatorlar plastik kütləyə elastiklik verir, onların şaxtaya və oda davamlılığını artırır.

Plastifikatorlar plastik kütlənin plastikliyini və maye axıcılığını təmin edən maddələrdir. Yağlayıcı maddələr (stearin, mum, parafin və s.) məmulatı hazırlayarkən presformanın isti divarlarına materialın yapışmasının qarşısını alır.

Boyaq maddələri (niqrazin, mumiya və s.) plastik kütlələrə lazımı rəng verir.

- **Rezin materiallar**

Konstruksiya – təmir materialları içərisində avtomobil nəqliyyatında ən çox rezin materialları işlədilir. Rezindən hazırlanan detallar məsuliyyətli funksiyaları yerinə yetirirlər. Rezin materiallar defisit olduğuna görə ən dəyərli elementlərdən hesab edilir. İstismar dövründə ancaq şinlərə bütün istismar xərclərinin 18-25%-i sərf edilir. Ümumiyyətlə rezin məmulatların dəyəri avtomobilin dəyərinin 10-40%-ni təşkil edir. Avtomobil nəqliyyatında istifadə edilən, rezindən hazırlanmış detalların sayı 500-ə çatır.

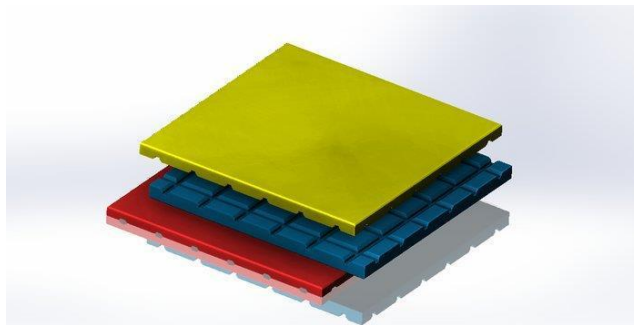


Şəkil 1.21. Rezin materialları

Avtomobillərdə işlədilən rezin detallara pnevmatik şinlər, plastik şlanqlar, ötürücü qayıqlar, araqlar, oymaqlar, salniklər, elektrik izolyatorları, manjetlər, nəqliyici lentlər, örtüklər və s. aiddir. Belə detallar avtomobilin təhlükəsiz və etibarlı işləməsinə zəmin yaradır. Rezin materiallarının müsbət xüsusiyyətləri aşağıdakılardır:

- Yüksək elastikliyə, titrəmələri və zərbəli yükləri söndürmək qabiliyyətinə malikdir;
- Kifayət qədər mexaniki möhkəmliyə qadirdir;
- İstilik ötürmə qabiliyyəti və sürtünmələrə müqaviməti qənaətbəxşdir;
- Ətraf mühitin aqressiv təsirlərinə dözümlüdür;
- İlkin formasını almağa qadirdir;
- Yüksək dielektrik xüsusiyyətinə malikdir.

Rezindən böyük miqdarda avtomobil detalları hazırlanır. Rezin mürəkkəb tərkibə malik olub bir neçə komponentdən ibarətdir. Rezinin əsasını kauçuk təşkil edir. Kauçuk natural və sintetik olmaqla iki formada olur.



Şəkil 1.22. Rezin lövhə

Natural kauçuk yüksək elastikliyə malik olduğundan, xammal kimi sintetik kauçuklardan istifadə edilir. Kauçuk vulkanlaşdırılır və bu prosesin mahiyyəti rezin qatışığını müəyyən temperatura qədər qızdırmaqdan ibarətdir. Qızdırıldıqda kükürd atomları kauçuk molekulları ilə birləşərək rezin əmələ gətirir. Təkrar kamerlərini hazırlamaq üçün istifadə edilən rezinin içərisinə 1-3 %-ə qədər kükürd qarışdırılır.

Rezin məmulatları möhkəmliyini yüksəltmək üçün onlar armatur materialları ilə (karkas məftilləri, metal hörmələr və s.) təchiz edilir. Armaturlaşdırılmış rezin məmulatlara rezin parça qarışığından hazırlanan şlanqlar, ötürücü qayıqları, örtükləri və s. göstərmək olar. Avtomobil konstruksiyasının təmirində müxtəlif rezinlərdən istifadə edilir. Yapışqanlı rezin 10 mm qalınlığında parça kimi hazırlanır.

Protektor rezini $2 \pm 0,2$ yaxud $4 \pm 0,1$ mm qalınlığa malik olub, təmir vaxtı protektorun konus şəkilində kəsilmiş yerini doldurmaq üçün tətbiq edilir.

Təbəqə (qat-qat) rezinin qalınlığı $0,9 \pm 0,1$ mm-dir və yamaq materialı ilə örtük arasında yaxşı birləşmə əmələ gətirmək üçündür. Hermetik (kiplik) rezin $2,0 \pm 0,2$ mm qalınlığında olub kamerasız şinlərin hermetik qazının təmirində işlədilir.



1.6.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Elastiklik ilə plastiklik arasındakı fərqi müzakirə edin.
- Plastik nümunənin işlək hissəsinin sınaqdan əvvəlki en kəsiyi ilə sınaqdan sonrakı vəziyyətini müqayisə edin.
- Plastik kütləni qızdırıb temperaturunun sonrakı artımı prosesini izahlı təqdim edin.
- Evinizdə olan plastik material nümunələrin adlarını qeyd edin və onların tətbiqat sahələri barəsində müzakirə aparın.
- Hər bir tələbə rezindən hazırlanmış məmulat, detal haqqında təqdimat hazırlasın.



1.6.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

“Kuzada plastik kütlələr və onların əsas komponentlərini bərpa edir”

- Plastik kütləni niyə tətbiq edirlər?
- Plastik kütlənin istismar xüsusiyyətlərini izah edin.
- Plastik kütlədə əlaqələndirici maddənin vəzifəsi nədir?
- Öz mənşəyinə görə əlaqələndirici qatranlar neçə cürdür?
- Sadə və mürəkkəb plastik kütlələr arasında fərq nədən bilinir?
- Öz quruluşuna görə doldurucular hansı qruplara bölünür ?
- Polietiləndən hansı detal hazırlanır?
- Plastifikator plastik kütlənin hansı xassələrini artırır?
- Doldurucu plastik kütləyə hansı xassəni verir?
- Rezin materialı nədən hazırlanır?
- Rezin materialının hansı müsbət xüsusiyyətləri var?
- Avtomobillərin təmirində hansı rezin materialından istifadə edirlər?

Təlim nəticəsi 2: Maşınqayırma çertyoju haqqında əsas anlayışları bilir və ondan istifadə etməyi bacarır

2.1.1. Çertyojların formatlarını, əsas yazı və çertyojların miqyaslarını, xətlərin növlərini sadalayır



- **Çertyojun tərtib edilmə qaydaları**

Standart - tətbiqi vacib sayılan elm, texnika və gündəlik təcrübələrin nailiyyətlərinə əsasən yerinə yetirilmiş və standartlaşdırma üzrə aparılmış konkret işlərin nəticəsidir. Bu, normativ texniki bir sənəd olub, standartlaşdırma obyektinə norma, qayda və tələbat komplekslərini qoyur və müvafiq orqan tərəfindən təsdiq edilir. Bir sözlə, standart - norma, qayda, təlimat, nümunə və etalondur. Ona riayət olunmadıqda və tələblər yerinə yetirilmədikdə qanunla cəzalandırılır.

Texniki çertyojların yerinə yetirilməsində və qaydaya salınmasında Dövlət Standartlarının (DUİST-in) müəyyən etdiyi qaydaya əməl olunmalıdır. "Maşınqayırma standartları" "Konstruktor Sənədlərinin Vahid Sistemi" - KSVS ilə əvəz edilmiş və işlənilib hazırlanarkən beynəlxalq standartlaşdırma təşkilatının (BST), Qarşılıqlı İqtisadi Yardım Şurasının (QİYŞ) və s. tövsiyələri nəzərə alınmışdır.

KSVS standartları 2 rəqəmi ilə nömrələnmişdir, bütün KSVS standartlar kompleksi isə on təsnifat qrupuna bölünərək 0-dan 9-a qədər rəqəmlərlə nömrələnir. Məsələn, DUİST 2.305-68 standartı 2 rəqəmindən (Konstruktor Sənədlərinin Vahid Sistemi); nöqtədən sonra rəqəmlər – KSVS - in təsnifat qrupunun işarəsidir (3 - "Çertyojların yerinə yetirilməsinin ümumi Qaydaları"); ikirəqəmli ədəd- həmin standartın qrupdakı nömrəsi (05- Təsvirlər - görünüşlər, kəsilmələr, kəsiklər) və tiredən sonra ikirəqəmli ədəd (68) ili, yəni 1968-ci il standartının qeyd olunduğunu göstərir. Standartlarda çertyojların tərtibi üçün istifadə olunan formatlar, miqyaslar, xətlər, şriftlər və s. tətbiqi ilə bağlı məlumatlar və tələbatlar sistemləşdirilir.

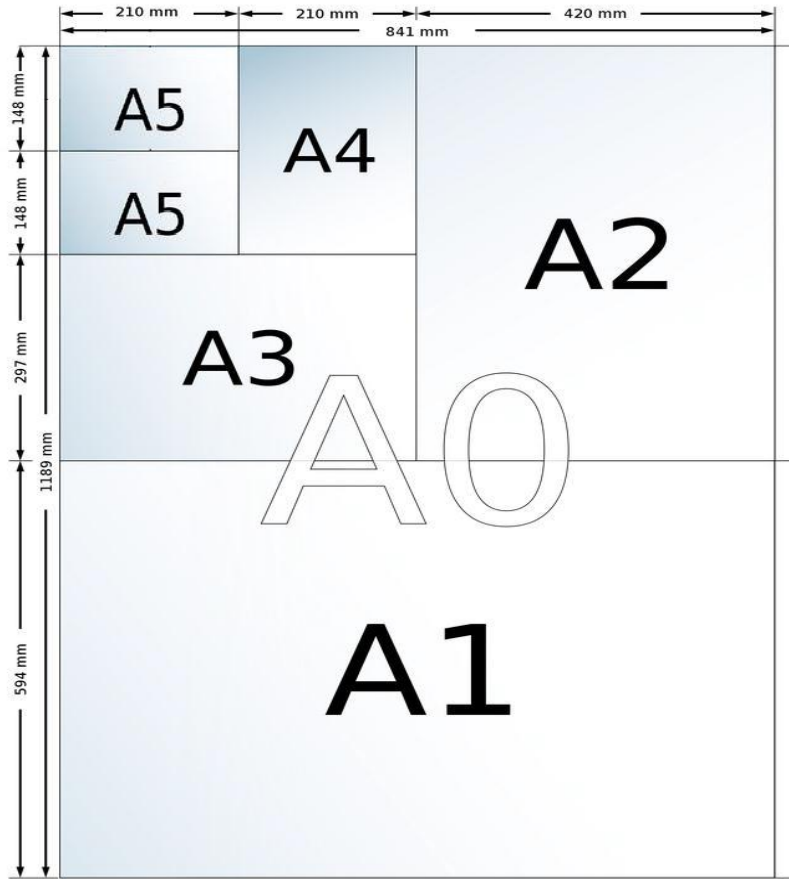
Format – çertyoj və ya konstruktor sənədləri yerinə yetirilən vərəqin ölçülərinə deyilir. Çertyojlar standart ölçülü format vərəqlərində yerinə yetirilməlidir. Standart formatların tətbiqi kağızdan səmərəli istifadə olunmasına, çertyojların albom şəklində komplektləşdirilməsinə imkan yaratmaqla yanaşı, onların saxlanması və istifadə olunması işini asanlaşdırır.

Standart üzrə beş əsas və bir sıra əlavə formatlar müəyyən olunmuşdur. Sahəsi 1m² olan (1189 x 841) mm ölçülü formata baza formatı deyilir və A0 kimi işarələnir. Onun ardıcıl şəkildə kiçik tərəfə paralel olmaqla iki bərabər hissəyə bölünməsindən uyğun olaraq A1, A2, A3, A4 və A5 formatlar alınır.

Formatın işarəsi	A0	A1	A2	A3	A4	A5
Formatın ölçüləri, mm	841x1189	594x841	420x594	297x420	210x297	148x210

Cədvəl 2.1. Formatlar

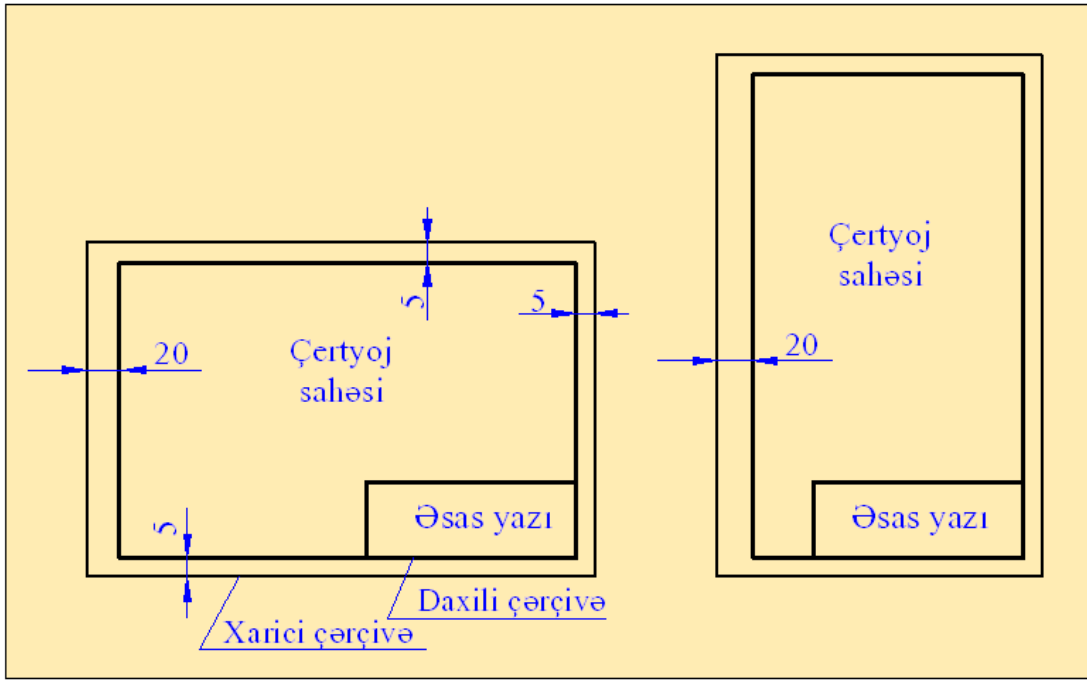
Əsas formatların işarəsi və ölçüləri cədvəldə göstərilmişdir. Formatın ölçülərindən kənar çıxma həddi $\pm (1,5...3,0)$ mm təşkil edir.



Şəkil 2.1. Formatlar

Çertyoj çəkilən hər bir vərəqdə nazik bütöv xətlə xarici çərçivə və əsas bütöv xətlə daxili çərçivə xətləri çəkilir. Xarici və daxili çərçivə xətləri arasındakı məsafə vərəqin sol tərəfindən 20 mm, digər tərəflərindən isə 5 mm məsafədə olmalıdır. Vərəqin sol tərəfində buraxılmış sahədən onun albom şəklində tikilməsi üçün istifadə olunur.

Miqyas - məmulatın çertyojda təsvir olunmuş xətti ölçülərinin onun həqiqi ölçülərinə nisbətində deyildir. Miqyas ədədlə (ədədi miqyas) ifadə oluna bilər və yaxud qrafik (xətti miqyas) təsvir oluna bilər. Ədədi miqyas çertyojda təsvirin ölçülərinin böyüməsinin və ya kiçilməsinin mislini göstərən kəsrlə ifadə olunur. Çertyojları yerinə yetirərkən onların təyinatından, əşyaların və qurğuların formalarının mürəkkəbliyindən, ölçülərindən asılı olaraq aşağıdakı ədədi miqyaslar işlədilir. Çertyojun yerinə yetirilməsində istifadə olunan miqyaslar DUIS 2.301-68 üzrə müəyyən edilmişdir.



Şəkil 2.2. Çertyoj vərəqinin tərtibatı




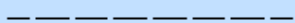

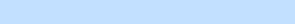
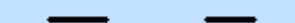
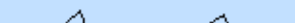
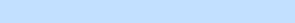
Kiçiltmə	1:2	1:2.5	1:4	1:5	1:10	1:15	və s.
Natural ölçü	1:1						
Böyütmə	2:1	2.5:1	4:1	5:1	10:1	20:1	və s.

Cədvəl 2.2.

Çertyoj ancaq bir miqyasda yerinə yetirilmişdirsə, onun qiymətini çertyojun əsas yazısında (künc ştapında) bunun üçün nəzərdə tutulmuş qrafada 1:1; 1:2; 1:100 və i.a. nümunəsi şəklində yazırlar. Əgər hər hansı bir təsvir çertyojda əsas yazıda göstəriləndən fərqli miqyasda yerinə yetirilmişdirsə, onda uyğun təsvirin altında miqyası M1:1; M1:2 və i.a. nümunəsi şəklində göstərilir.

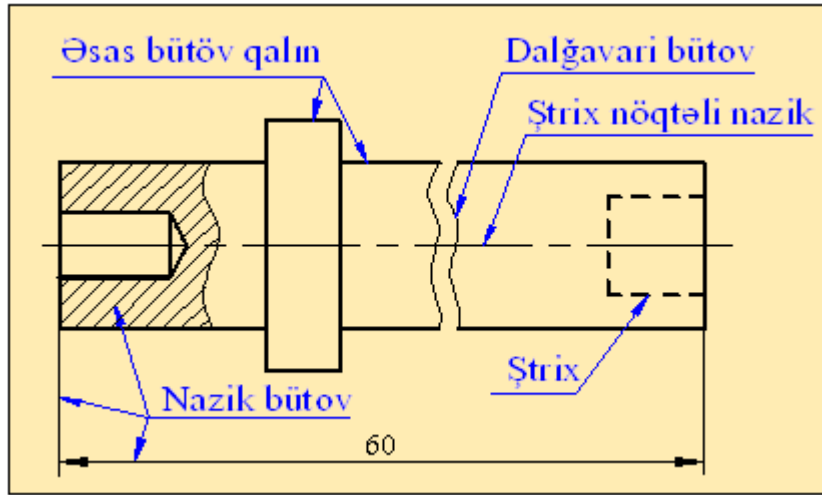
Çertyojları yerinə yetirərkən ədədi miqyasdan istifadə etdikdə çertyojun çəkilmiş xətt parçalarının ölçülərini təyin etmək üçün hesablamalar aparmaq lazım gəlir. Məsələn, təsvir ediləcək əşyanın uzunluğu 4000 mm və ədədi miqyas 1:50 olduqda çertyojdakı parçanın uzunluğunu təyin etməkdən ötrü 4000 mm- i 50- yə (kiçiltmə dərəcəsinə) bölmək və alınmış kəmiyyəti (80 mm) çertyojda ayırmaq lazımdır. *Xətlər* - çertyojların tərtibində müxtəlif növlərdən istifadə olunur. Cədvəldə DUIS 2.303 tərəfindən müəyyən edilmiş və çertyojların tərtibində geniş istifadə olunan 9 növ xətt göstərilmişdir.

- *Əsas bütöv qalın xətt* - detalın görünən kontur və görünən keçid xətlərini çəkmək üçün istifadə olunur. Çertyojun əsas bütöv xəttinin qalınlığı S , təsvirin miqyasından və mürəkkəbliyindən asılı olaraq 0,6...1,5 mm qəbul olunur. Tədris çertyojlarında əsas bütöv xəttin qalınlığının 0,8...1,0 mm olması tövsiyə olunur. Çertyojda digər xətlərin qalınlığı əsas bütöv xəttin qalınlığına görə müəyyənləşdirilir.
- *Nazik bütöv xətt* - proyeksiya oxlarının, kənaraxıma, ölçü, ştrixləmə, çıxarış xətlərinin, xarakter nöqtələrinin qurulmasında tətbiq olunur. Bu xəttin qalınlığı $S/3 \dots S/2$ intervalında olmalıdır.
- *Dalğavari bütöv xətt* - uzun ölçülü hissələrin qoparma xəttinin, görünüş və qismən kəsiyi ayıran xəttin çəkilişində istifadə olunur. Bu xətt alətsiz çəkilir və onun qalınlığı $S/2$ -dən $S/3$ -ə qədər qəbul olunur.
- *Ştrix xətti* - görünməyən kontur və görünməyən keçid xətlərini çəkmək üçün tətbiq olunur. Xəttin qalınlığı $S/2$ -dən $S/3$ -ə qədər olmalıdır. Hər ştrix xəttinin uzunluğu 2÷8 mm arasında dəyişə bilər, lakin 3...4 mm ölçüsündə çəkilməsi tövsiyə olunur. Ştrix xətləri arasındakı məsafə 1...2 mm götürülür. Müxtəlif istiqamətlərdə çəkilən ştrix xətləri bir-biri ilə kəsişməlidir.

Nö	Xəttin adı	Çəkiliş forması	Qalınlığı
1	Əsas bütöv qalın		$S=0,6...1,5$
2	Nazik bütöv		$S/3...S/2$
3	Dalğavari bütöv		$S/3...S/2$
4	Ştrix		$S/3...S/2$
5	Ştrix nöqtəli nazik		$S/3...S/2$
6	Ştrix nöqtəli qalınlaşdırılmış		$S/2...2/3S$
7	Aralı qırıq		$S...1,5S$
8	Sınıq nazik bütöv		$S/3...S/2$
9	İki nöqtəli nazik ştrix		$S/3...S/2$

Cədvəl 2.3. Xətlərin növləri

- *Ştrix nöqtəli nazik xətt* - simmetriya oxlarının və mərkəzi xətlərin çəkilməsində istifadə edilir. Qalınlığı $S/2$ -dən $S/3$ -ə qədər olmalıdır. Xətlərin uzunluğu 5...30 mm ola bilər, ancaq 15-20 mm götürmək məsləhət görülür. Xətlər arasındakı məsafə 3...5 mm olur və aralarında nöqtə qoyulur. Nöqtənin qalınlığı xəttin qalınlığı qədər olmalıdır. Ştrix nöqtəli xətlərin bir-biri ilə və başqa növ xətlərlə kəsişməsi yalnız xətt boyunca aparılmalıdır.
- *Simmetriya xətləri* çevrənin mərkəzində xətlər üzrə kəsişməlidir. Çevrənin diametri və ya başqa həndəsi elementlərin ölçüləri 12 mm- dən az olduqda mərkəz xətləri nazik bütöv xətlərlə göstərilir.
- *Ştrix nöqtəli qalınlaşdırılmış xətt* - kəsici müstəvidən qabaqda qalan elementləri və termiki emal olunan səthləri göstərmək üçün işlədilir. Xəttin qalınlığı $S/2$ -dən $S/3$ -ə qədər, uzunluğu 3...8 mm, xətlər arasındakı məsafə 3...4 mm qəbul edilməlidir.
- *Aralı qırıq xətt* - kəsici müstəvinin izini göstərən xətləri çəkmək üçün işlədilir. Uzunluğu 8...20 mm qəbul olunur.
- *Sınıq nazik bütöv xətt* - böyük ölçülü hissənin təsvirini, qoparma xətlərini göstərmək üçün tətbiq olunur. Qalınlığı $S/3$ -dən $S/2$ -yə qədər olur.
- *Nazik iki nöqtəli ştrix xətt*- açılışda əyilmə, məmulatın hərəkət edən hissələrinin aralıq və son vəziyyətlərini təsvir edən, görünüşlə əlaqələndirilən açılış göstərən xətləri çəkmək üçün işlədilir. Qalınlığı $S/3$ -dən $S/2$ -ə qədər olur. Xətlərin uzunluğu 5...30 mm, aralarındakı məsafə 4...6 mm olmalıdır. Xətlərin arasında iki nöqtə qoyulur. Şəkildə xətlərdən istifadə olunmanın nümunəsi göstərilmişdir.

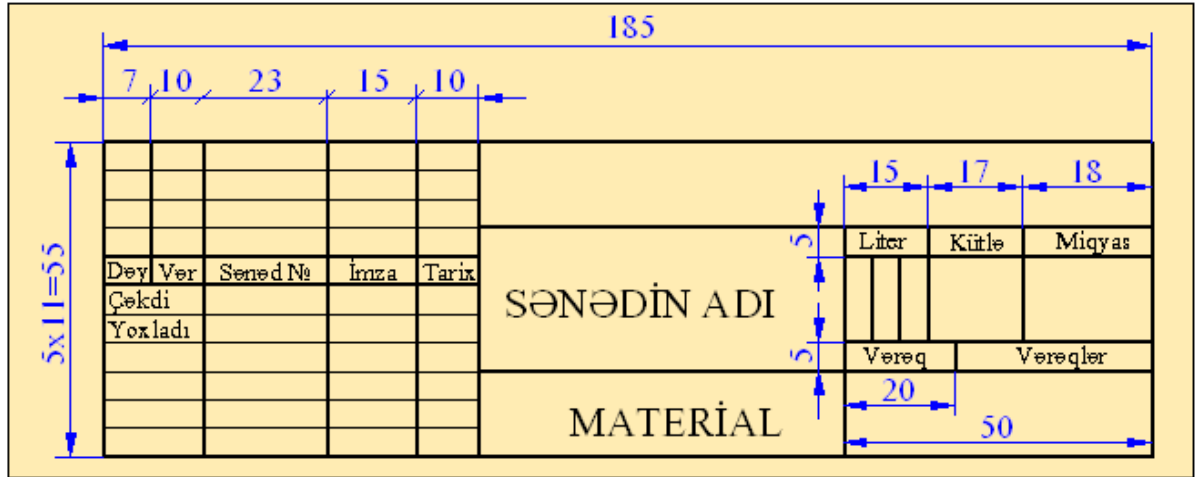


Şəkil 2.3. Xətlərin təsviri

Çertyojda üfüqi və maili xətlər soldan sağa, şaquli xətlər isə aşağıdan yuxarıya doğru çəkilir.

- **Çertyojların əsas yazısı və onun formatlarda təsviri**

Hər bir çertyoj və konstruktor sənədinin əsas yazısı olmalıdır. Əsas yazı dedikdə çertyojun künc ştamplı başa düşülür.



Şəkil 2.4. Əsas yazı

O, çertyoj haqqında ümumi məlumat verir. Çertyojun əsas yazısı DUİST 2.104 tələblərinə uyğun yerinə yerilir.

Əsas yazı formatın aşağı sağ küncündə yerləşdirilir. A4 formatında əsas yazı yalnız onun kiçik tərəfi boyunca çəkilir. Digərlərində isə əsas yazı formatın həm uzun, həm də qısa tərəfi boyunca çəkilə bilər.



2.1.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Miqyaslardan daha hansı sahələrdə istifadə edildiyini araşdıraraq, müvafiq təqdimat hazırlayın.
- Müxtəlif mənbələrdən çertyojlardan ibarət təqdimat hazırlayaraq, əsas yazının doldurulmasını, istifadə olunan miqyas və xətlər haqqında məlumatı nümayiş etdirin;

- Heykəltəraş boyu 1.8m olan insanın heykəlini 3m hündürlüyündə hazırlamaq tapşırığını almışdır. Həmin insanın ayaqqabısının uzunluğu 0.50m olduğunu nəzərə alaraq, heykəldə ayaqqabının uzunluğu nə qədər olmalıdır?



2.1.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

“Çertyojların formatlarını, əsas yazı və çertyojların miqyaslarını, xətlərin növlərini sadalayır”

- Miqyas nədir?
- Miqyasın növlərini sadalayın.
- Baza formatı nədir?
- Mövcud formatları sadalayın.
- A4 formatının baza formatından neçə dəfə kiçik olduğunu və hesablanması ardıcılığını izah edin.
- Çertyojda istifadə olunan xətlərin növlərini sadalayın.

2.2.1. Məmulat və konstruktor sənədlərinin növlərini, mahiyyətini, çertyojda şərtliləri və sadələşmələri təsvir edir



- **Maşınqayırma çertyojunun əsasları, məmulat və konstruktor sənədlərinin növləri**

Maşınqayırma rəsmxəti maşınların və onların detallarının çertyojlarının yerinə yetirilməsi və tərtib edilməsinin fəndləri və qaydalarını nəzərdən keçirən bölməsidir. Maşınqayırmanın müxtəlif məmulatının hazırlanması üçün nəzərdə tutulan çertyojlara maşınqayırma çertyojları deyilir. Maşınqayırma çertyojları qüvvədə olan “Konstruktor sənədlərinin vahid sistemi” Dövlət Standartlarına uyğun olaraq yerinə yetirilməlidir.

Bütün növ məmulatların - maşın və avadanlıqlar, dəzgah və cihazlar, eləcə də gündəlik həyatımızla bağlı istifadə etdiyimiz texniki vasitələr və digərlərinin quruluşlarına nəzər yetirsək görərik ki, onlar ayrı-ayrı hissələrdən və onların bir-biri ilə müxtəlif üsullarla birləşməsindən ibarətdirlər.

Məmulat (məhsul) – müəssisə tərəfindən hazırlanan əşya və ya əşyalar yığımına deyilir. Məmulat hissə, yığım vahidi, kompleks və komplekt olmaqla təsnifata bölünür. Üzərində heç bir yığım əməliyyatı aparılmayan və bir adda materialdan hazırlanan məmulata *hissə* deyilir. Təyinatından asılı olaraq məmulat əsas istehsalat məmulatına və köməkçi istehsalat məmulatına bölünür. Əsas istehsalat məmulatına göndərilmək üçün nəzərdə tutulan (maşınlar, dəzgahlar, cihazlar və onların tərkib hissələri), köməkçi istehsalat məmulatına isə öz istehsalatı üçün nəzərdə tutulan məmulat (şampalar, ölçü və digər alətlər, tərtibatlar və i.a.) aiddir.

DÜİST 2.101 - 68 məmulatın aşağıdakı növlərini müəyyənləşdirir: detallar, yığım vahidləri, komplekslər, komplektlər (dəstlər). Detal - yığma əməliyyatları olmadan, bircinsli materialdan (adına və markasına görə) hazırlanan məhsuldur.

İki və daha çox hissəsi istehsalçı müəssisə tərəfindən yığılmış xüsusi məmulata (vintləmə, qaynaq, parçıləmə və i.a.) *yığım vahidi* deyilir.

Kompleks – istehsalçı müəssisə tərəfindən hazırlanan, lakin bir-biri ilə birləşdirilməyən yığım vahidləri ilə təchiz olan, qarşılıqlı şəkildə müəyyən funksiyaları icra etmək qabiliyyətinə malik məmulata deyilir.

Komplekt – istehsalçı müəssisə tərəfindən hazırlanan, lakin bir-biri ilə birləşdirilməyən iki və ya daha çox məmulat olub, köməkçi təyinat daşıyan ümumi istismar təyinatlı məhsul yığımına deyilir (məsələn, ehtiyat hissələri komplekti, alətlər və ləvazimat komplekti və i.a.).

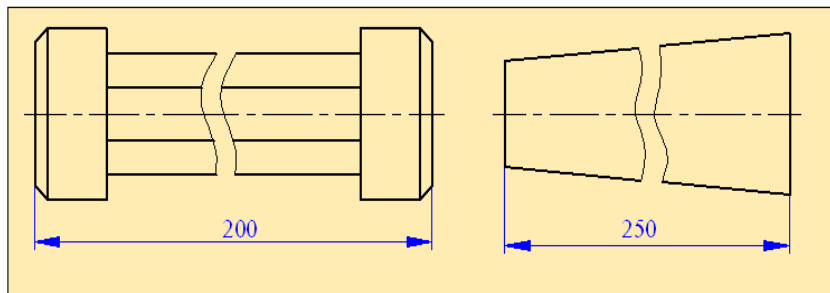
Konstruktor sənədləri qrafik və mətnli, toplu halda, yaxud ayrılıqda məmulatın tərkibini və quruluşunu müəyyən edir, onun işlənməsi, yaxud hazırlanması, nəzarət edilməsi, qəbulu, istismarı və təmiri üçün zəruri məlumat verir. DÜİST 2. 102-68 konstruktor sənədlərinin aşağıdakı əsas növlərini və təyinatını müəyyən edir:

- Detalın çertyoju detalın təsviri, onun hazırlanması və nəzarəti üçün zəruri məlumat verir;
- Yığım çertyoju detalın təsvirini və onun yığılması, hazırlanması və nəzarəti üçün zəruri məlumat verir;
- Ümumi görünüşün çertyoju məmulatın konstruksiyasını, onun əsas hissələrinin qarşılıqlı əlaqəsini müəyyən edir və məmulatın iki prinsipini izah edir;
- Qabarit çertyoju məmulatın qabarit, müəyyən edilmiş və birləşdirici ölçüləri ilə kontur (sadələşdirilmiş) təsvirini verir;
- Quraşdırma çertyoju məmulatın kontur (sadələşdirilmiş) təsvirini və onun nəzərdə tutulan yerdə quraşdırılması üçün zəruri məlumat verir;
- Sxem şərti təsvirlər və işarələr şəklində məmulatın tərkib hissələrini və onlar arasındakı əlaqələr göstərilən sənəddir;
- Spesifikasiya yığım vahidinin, kompleksin və yaxud komplektin tərkibini müəyyən edir;
- İşlənilib hazırlanma mərhələsindən asılı olaraq, konstruktor sənədləri layihə (texniki təklif, eskiz, layihə və texniki layihə) və iş sənədlərinə bölünür.

• Təsvirlərin qurulmasında şərtliliklər və sadələşmələr

Qrafik işlərin həcmi azaltmaq, çertyoju sadələşdirmək və onun tərtibinə sərf olunan vaxta qənaət etmək məqsədi ilə Dövlət standartı tərəfindən müəyyən şərtliliklər və sadələşmələrin aparılmasına icazə verilir. Bu şərtliliklər və sadələşmələr yerinə yetirilərkən çertyojun oxunması çətinləşməməli və təsvirin əyaniliyi pozulmamalıdır. Çertyojun tərtibində aşağıdakı şərtliliklər və sadələşmələr tətbiq olunur:

- En kəsiyi dəyişməyən (şəkil 2.5.a) və ya müntəzəm dəyişən (şəkil 2.5. b) uzun cisimlər qısaldılaraq göstərilə bilər.



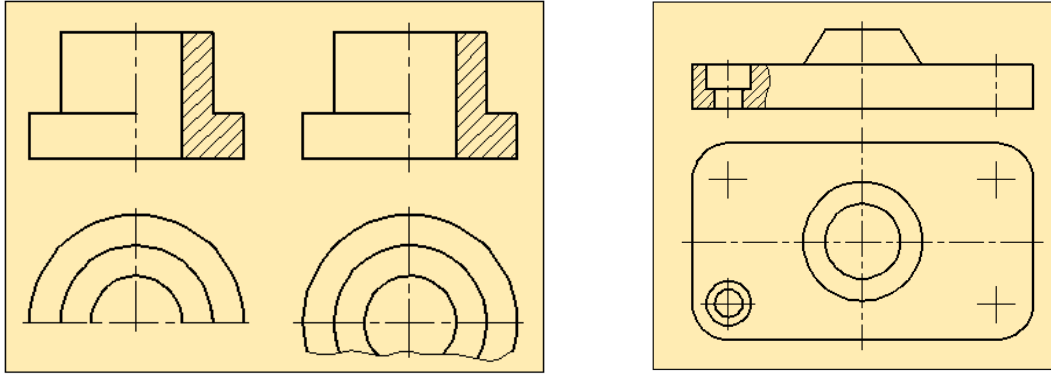
a)

b)

Şəkil 2.5. Uzun cisimlərin qısaldılaraq göstərilməsi

Bu zaman cisim iki yerdən qırılır və orta hissəsi atılaraq kənar hissələri yaxınlaşdırılır. Qırılma bütöv dalğavari xətlə göstərilir. Qırılma tətbiq edilməklə ancaq təsvirin uzunluğu qısaldılır, ölçü xətti tam çəkilir və uzunluğun həqiqi qiyməti göstərilir.

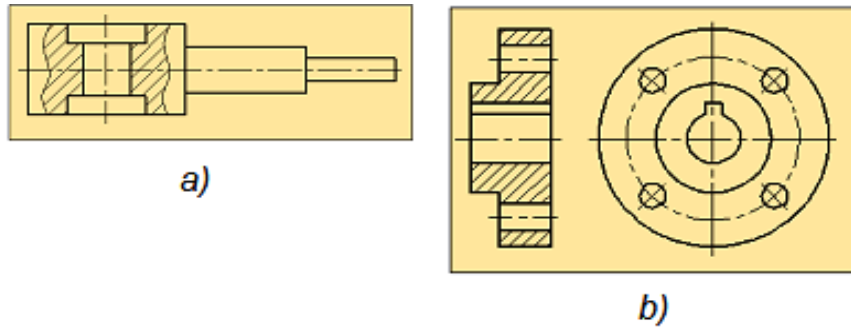
- Paralepiped formalı cisimləri və deşikləri çertyojda bir təsvirdə göstərmək kifayətdir.
- Təsvirdə verilmiş silindrik, konus, sferik və s. formalı cismin üzərində müstəvi səthlər varsa, onun daha aydın verilməsi üçün həmin yerdə nazik xətlərlə diaqonallar çəkilir.



Şəkil 2.7. Təsvirdə sadələşdirilmənin aparılması

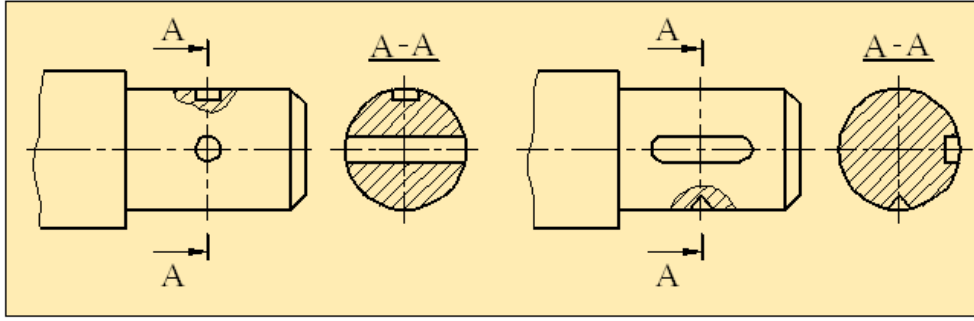
Şəkil 2.6. Təsvirin yarısının göstərilməsi

- Cismın görünüşü və ya kəsimi simmetrik fiqur olarsa, təsvirin yalnız yarısını və ya yarısından bir qədər çoxunu göstərmək olar. Hər iki halda təsvirin simmetriya oxu çəkilməlidir. Təsvirin yarıdan çoxu göstərildikdə qoparma xətti verilməlidir.
- Əgər cismın üzərində eyni quruluşda və ölçüdə olan elementlər mövcuddursa və onlar bərabər məsafələrdə yerləşirlərsə, belə elementlərdən birini tam, qalanlarının isə yalnız mərkəzlərini göstərmək kifayətdir. Buna misal olaraq flansların baş səthlərindəki deşikləri, dişli çarxlardakı dişləri və s. göstərmək olar.
- Əgər kəsən müstəvi içi dolu cismın və ya onun hissəsinin oxu boyunca yönəlmişsə, onun təsviri kəsilməyən kimi göstərilir.
- Şəkil b-dən görüldüyü kimi detalın baş səthdəki dörd ədəd deşiklərin mərkəzləri onun daxili yuvasındakı pəzdan fərqli olaraq simmetriya xətlərinin üzərinə düşümlər. Belə halda təsvirdə deşikləri kəsilmiş kimi göstərmək olar.



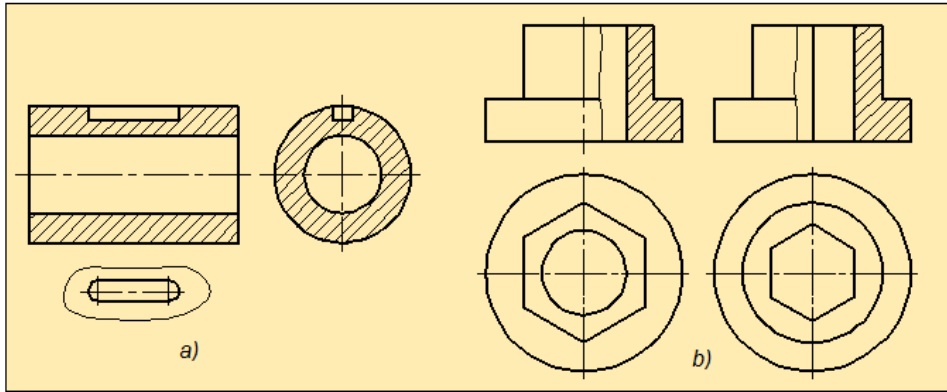
Şəkil 2.8. Təsvirdə sadələşdirmələrin aparılması

- Kəsən müstəvi dərinlik və deşik göstərən fırlanma səthinin oxundan keçərsə, kəsik fiqurun konturu qapalı çəkilir.



Şəkil 2.9. Kəsiyin verilməsi

- Deşiklərin formasını aydınlaşdırmaq məqsədi ilə cismin tam təsviri əvəzinə, yalnız deşiyin konturunu göstərmək olar. Şəkil. a - da cismin çertyoju iki təsvirlə verilmişdir, lakin bu təsvirlər cisim üzərində göstərilmiş yuvarının formasını tam aydınlaşdırmır. Ona görə də, yuvarının üst görünüşünün çəkilişinə ehtiyac yaranır.



Şəkil 2.10. Kasik və kəsirlərin verilməsi

- Əgər təsvirin simmetriya oxu ilə kontur xətti bir-birinin üzərinə düşərsə, onda görünüş ilə kəsimin hissəsini bütöv dalğavari nazik xətlə ayırmaq lazımdır. Əgər təsvirin simmetriya oxu üzərinə cismin xarici səthində yerləşmiş tili düşərsə, dalğavari xətt tildən sağda çəkilir, yəni görünüşün daha çox hissəsi göstərilir. Təsvirin simmetriya oxu üzərinə cismin daxilində (deşikdə) yerləşən til düşdükdə isə dalğavari xətt tildən solda çəkilir. Yəni çertyojda kəsimin daha çox hissəsi saxlanılır (şəkil. b).



2.2.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Mənbələrdən məmulatın növlərinə aid nümunələrdən ibarət təqdimat hazırlayın və qrupda müzakirəsini təşkil edin;
- Ağ kağız üzərində konstruktor sənədinin mövcud olan növlərini qeyd edin. Sonra isə biriniz onlar haqqında məlumat verin, digərləriniz isə onun səhvini tapın və ya demədiyini əlavə edin.
- Müxtəlif məlumat mənbələrindən sadələşdirilmiş çertyojlara dair nümunələrdən ibarət təqdimat hazırlayın və həmin sxemdəki sadələşdirmənin mahiyyəti haqqında qrup yoldaşlarınıza məlumat verin.



2.2.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

“Məmulat və konstruktor sənədlərinin növlərini, mahiyyətini, çertyojda şərtlilikləri və sadələşmələri təsvir edir”

- Maşınqayırmada məmulatın çertyoju nədir?
- Məmulatın növlərini sadalayın;
- Detal kompleksin mahiyyətini izah edin;
- Kompleks ilə komplekt arasındakı fərqi deyin;
- Konstruktor sənədində adətən hansı məlumatlar əks etdirilir?
- Konstruktor sənədinin növlərini sadalayın;
- Çertyojun tərtibində istifadə olunan sadələşmələri sadalayın.

2.3.1. Detalların eskizini ardıcılıqla tərtib edir



• Detalların eskizinin və işçi çertyojunun tərtibi

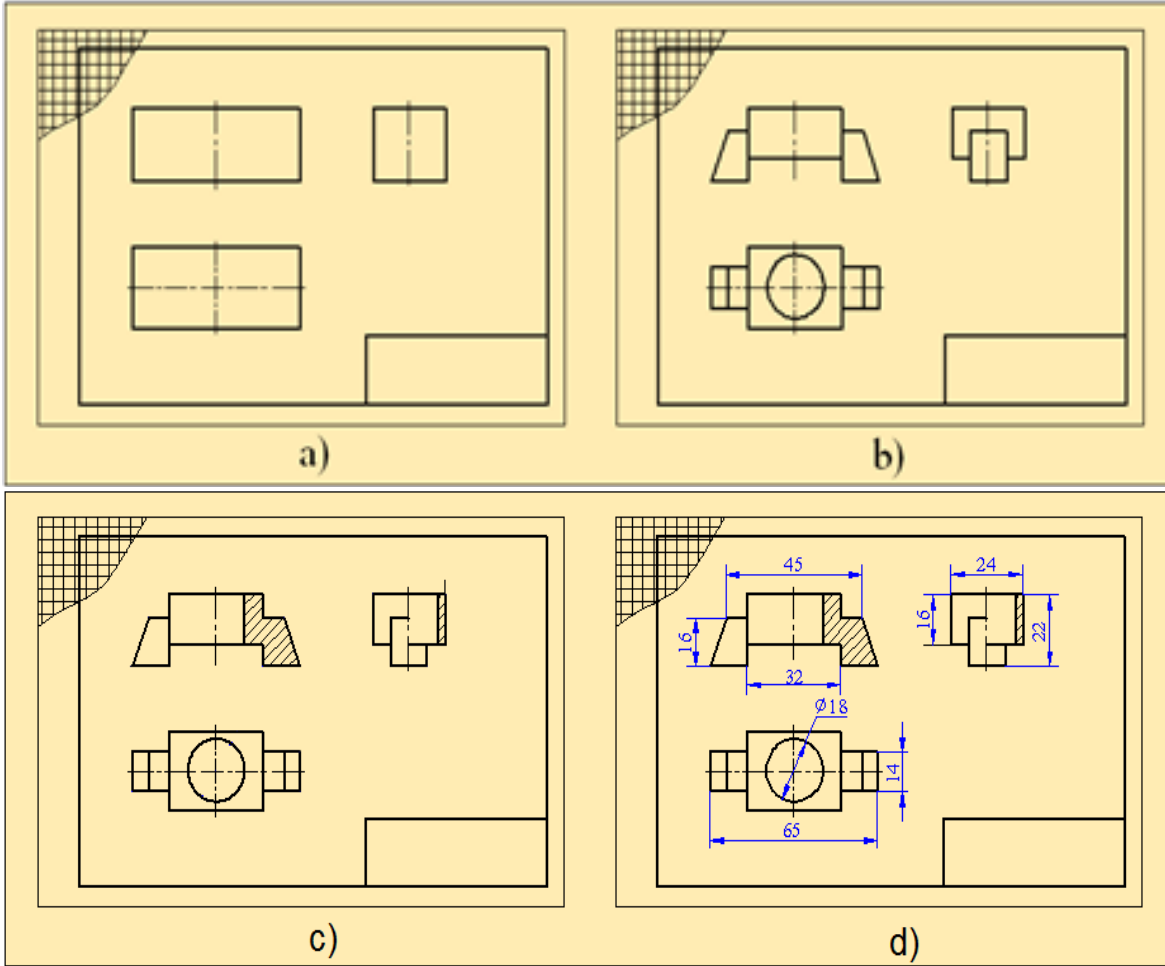
Çertyoj alətlərindən istifadə etmədən və miqyası dəqiq gözləmədən, ancaq detalın elementləri arasındakı münasibəti gözləyərək əl ilə yerinə yetirilmiş konstruktor sənədinə *eskiz* deyilir. Eskiz texniki fikrin, yəni konstruktorun və ya ixtiraçının ideyasının ilk və operativ, eyni zamanda dəqiq ifadəsidir. Bu səbəbdən yeni konstruksiyaların işlənməsində, sıradan çıxmış detalların əvəzinə yenilərinin hazırlanması lazım gəldikdə, eləcə də naturadan və ya surətdən detal çəkərkən onların eskizi tərtib edilir. Tədris prosesində şagirdlərdə sistemativ şəkildə məşğələ saatlarında və fakültativ dərslərdə əl ilə keyfiyyətli eskizçəkmə vərdişlərinin inkişaf etdirilməsi vacib məsələlərdəndir.

Eskizdə təsvirin böyüklüyü elə olmalıdır ki, onun ölçülərinin mütənəsibliyini saxlamaq şərti ilə, bütün ölçüləri vermək və seçdiyimiz formatda yerləşdirmək mümkün olsun. Əgər çox kiçik detalın eskizinin tərtib edilməsi tələb olunursa, onda bu detalın hissələrinin mütənəsibliyini saxlamaq, müəyyən nisbətdə böyütmək lazımdır. Eskizin dama-dama dəftər vərəqində yerinə yetirilməsi məsləhət görülür. Ox, mərkəz, kontur, kənarə çıxarılan və ölçü xətləri kağızdakı damaların xətləri üzəri ilə çəkilir. Eyni zamanda dairələrin mərkəzi dama xətlərinin kəsişdiyi nöqtədə yerləşdirilir.

Eskizi çəkməyə başlamazdan əvvəl detalla diqqətlə tanış olmaq, mümkün qədər onun təyinatını, bütünlükdə detalın özünün və ayrı-ayrı hissələrinin həndəsi formasını dəqiq aydınlaşdırmaq lazımdır. Bu zaman detalı, fikrən sadə həndəsi cisimlər formasında olan hissələrə ayırmaq faydalı olar. Eskizin tərtibi üçün onun baş görünüşü və digərləri müəyyən edilməlidir.

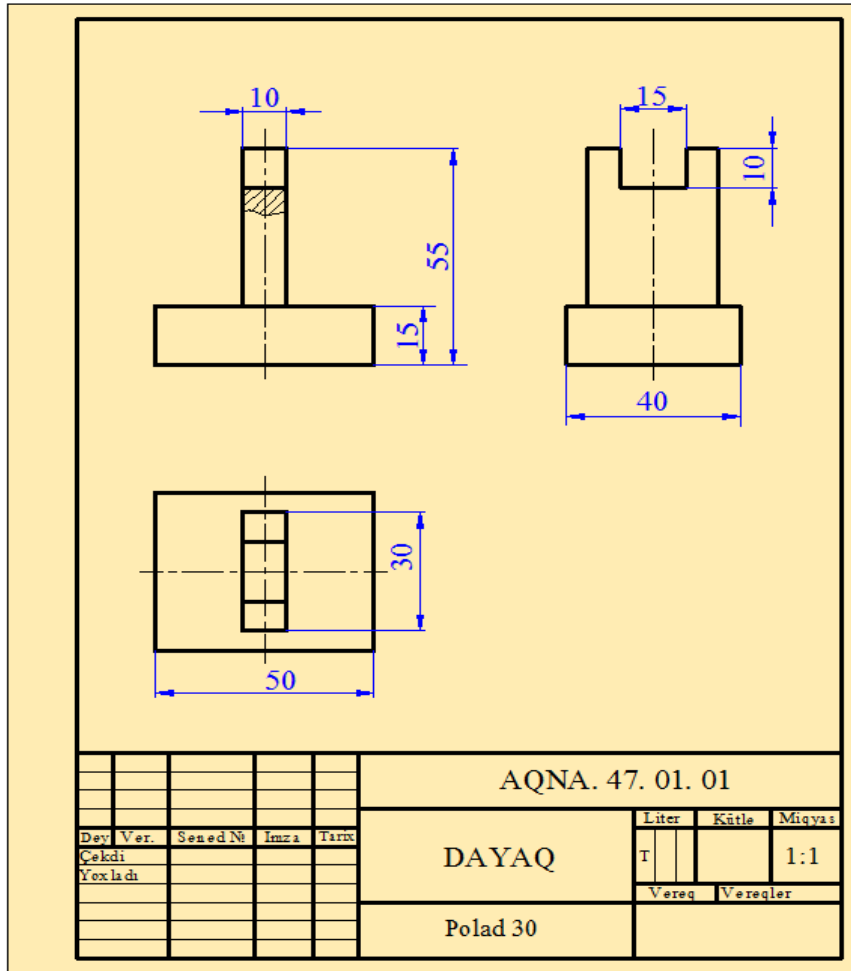
Detailın eskizinin tərtibi aşağıdakı ardıcılıqla yerinə yetirilir:

- Seçilmiş formatlı eskiz vərəqində (dama - dama) çertyoj sahəsini hüdudlandıran çərçivə və əsas yazı çəkilir. Sonra isə çertyojun çəkildiyi sahədə təsvirləri yerləşdirmək üçün nazik xətlərlə qabarit düzbucaqlılar, ox və mərkəz xətləri çəkilir (şəkil a);
- Görünüşlərdə detalın görünən kontur xətləri qurulur (şəkil b);
- Lazım olan kəsim və kəsiklər verilir (şəkil. c);
- Detailın ölçü xətləri, ölçülər göstərilir və əsas yazı doldurulur. Sonda eskiz dəqiq yoxlanılır və son çertyoj xətləri standarta uyğunlaşdırılır (şəkil. d).



Şəkil 2.11. Detalın eskizinin tərtib olunması ardıcılığı

İstehsalat şəraitində detalın hazırlanması üçün onun eskizi əsasında işçi çertyoju tərtib edilir. İşçi çertyojda detalın görünüşlərindən əlavə ölçü və digər texniki tələblər göstərilir.



Şəkil 2.12. İşçi çertyoju



2.3.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Sadə detalın eskizinin tərtibi ardıcılığına dair təqdimat hazırlayın və qrup yoldaşlarınızın suallarını cavablandırın;
- Dörd qrupa bölünərək, hər biriniz müəyyən detalın eskizini hazırlayın. Eskizlər arasında ən yaxşısını qalib kimi seçin və onun işçi çertyojunu çəkin.



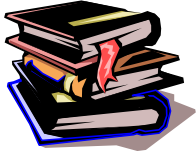
2.3.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

“Detalların eskizini ardıcılıqla tərtib edir”

- Eskiz nədir?
- Hansı hallarda detalın eskizini hazırlayırlar?
- Eskiz çəkərkən hansı amillərə fikir vermək lazımdır?
- Eskizin tərtibi ardıcılığını söyləyin.
- Detalın eskizi ilə işçi çertyoju arasındakı fərqi söyləyin.

2.4.1. Yiğim və işçi çertyojları hazırlayır



- **Yiğim çertyojlarının tərtibi və qaydaya salınması**

Məmulatların hazırlanmasının ilkin mərhələsində onların yiğim çertyojları tərtib edilir. Məmulatı təşkil edən bütün hissələr və düyünlərin hazırlanması, nəzarəti, onların komplektləşdirilməsi və müəyyən tələbata uyğun olaraq quraşdırılıb bütövlüklə çertyojda təsvir olunmasına *yiğim çertyoju* deyilir. Yiğim çertyoju elə tərtib olunmalıdır ki, təsvirlərdə məlumat və onu təşkil edən hissələrin tam aydın olması üçün kifayət qədər proyeksiyalar, kəsiklər, qoparmalar, əlavə görünüşlər verilmiş olsun. Yiğim çertyojları adətən yeni maşın və mexanizmlərin layihələndirilməsində, bəzən isə mövcud məmulatların istehsalını təmin etmək məqsədi ilə onların surətindən (naturadan) istifadə edilir.

Standartlara uyğun olaraq konstrüktor sənədləri (qrafik və mətnli) işlənilib hazırlanma mərhələsindən asılı olaraq layihə və iş sənədlərinə bölünür. Layihə sənədlərinə məmulatın quruluşunu və onun tərkib hissələrinin qarşılıqlı əlaqəsini müəyyənləşdirən ümumi görünüşün çertyoju aiddir. Həmin çertyoj eyni zamanda məmulatın iş prinsipini aydınlaşdırır. Ümumi görünüşün çertyoju işlənilib hazırlanacaq məmulat haqqında ən dolğun məlumat verir, lakin onun hazırlanmasına imkan vermir. Həmin çertyoj məmulatın ayrı-ayrı detallarının çertyojlarını yerinə yetirmək üçün ilkin sənəddir. Məmulat iş sənədləri əsasında hazırlanır, həmin sənədlərə detalların iş çertyojları, yiğim çertyojları və spesifikasiyalar daxildir.

Spesifikasiya ilə birlikdə yiğim çertyojunda yiğim vahidi və tərkib hissələrinin yerləşməsi və qarşılıqlı əlaqəsi haqqında təsəvvür verən başqa məlumatlar olur. Yiğim çertyoju məmulatın yığılması və ona nəzarət üçündür, onu məmulatın tərkibinə daxil olan detalların iş çertyojları və yaxud eskizləri üzrə tərtib edirlər. Yiğim çertyojunda aşağıdakı məlumatlar olmalıdır:

- Yiğim vahidinin təsviri (zəruri görünüşlər, kəsiklər, kəsiklər); ölçülər, hüdud meyletmələri və başqa parametrlər, həmin yiğim çertyoju üzrə yerinə yetirilməli və nəzarət edilməli olan tələblər;
- Qoşulmanın xarakteri və sökülməyən birləşmələrin (qaynaq edilmiş, lehimlənmiş və s.) birləşdirilməsi üsulu haqqında göstərişlər;
- Məmulatın tərkib hissələrinin mövqe nömrələri;
- Məmulatın əsas xarakteristikaları;
- Məmulatın qabarit ölçüləri;
- Müəyyən edilmiş və birləşdirici ölçülər, həmçinin zəruri sorğu ölçüləri.

Tədris praktikasında hazır məmulatın yiğim çertyojunu yerinə yetirirlər. Yiğim çertyojunun tərtib edilməsinə başlamazdan əvvəl mütləq yiğim vahidinin təyinatı ilə, onun bütün hissələrinin qarşılıqlı əlaqəsi ilə tanış olmaq lazımdır. Məmulatı hissələrinə ayırırlar və hər bir detal üçün ayrılıqda, eskiz tərtib edirlər. Detaiların eskizləri və yaxud onların iş çertyojları yiğim çertyojunun çəkilməsi üçün başlanğıc sənəddir.

Yiğim çertyojunun tərtib edilməsi üçün aşağıdakı ardıcılıq məsləhət görülür:

- zəruri təsvirlərin miqdarını müəyyən edilməsi;
- yiğim vahidinin qabarit ölçülərinə görə çertyojun formatının və onun miqyasınının seçilməsi;
- əvvəlcə iri detalların, sonra isə xırda detalların ox xətlərinin və konturlarının çəkilməsi;
- kəsiklərin və kəsiklərin yerinə yetirilməsi;
- çertyojun düzgün yerinə yetirildiyini yoxladıqdan sonra xətlərin qalınlığını gözləməklə M karandaşı və yaxud tuş ilə onun üstündən gedilməsi;
- ölçü xətlərinin çəkilməsi və ölçülərin - qabarit ölçülərin (uzunluq, en, hündürlük), birləşdirici və müəyyən edilmiş məmulatın yığılması və iş yerində qurulması üçün lazım olan ölçülərin; sorğu ölçülərinin yazılması (yiğim vahidinə daxil olan detalların hazırlanması üçün ölçülər qoyulmur);

- vərəqin boş yerində təsvirlərin konturundan xaricdə mövqelərin, yəni bütün detalların nömrələrinin qoyulması;
- çertyojun sağ aşağı küncündə əsas yazının qrafalarının doldurulması;
- spesifikasiyanın tərtib edilməsi və qrafaların doldurulması.

Yığım çertyojlarının DÜİST 2.109-68-in tələblərinə uyğun olaraq sadələşdirilmiş halda yerinə yetirilməsinə yol verilir. Yığım çertyojlarında faskaların, dəyirmiləşdirmələrin, üstyuvaların, dərinləşmələrin, çıxıntıların, naxışların, kərtiklərin və başqa xırda elementlərin, həmçinin çubuq ilə deşik arasındakı boşluğun göstərilməsinə yol verilir.

Məmulatın qapalı, yaxud tərkib hissələrini mütləq göstərmək lazım olduqda qapaqların, örtüklərin və arakəsmələrin göstərilməməsinə yol verilir. Məmulatın yerini dəyişən hissələrinin uyğun ölçüləri ilə kənar, yaxud aralıq vəziyyətlərdə təsvir edilməsinə yol verilir.

Kəsirlərdə və kəsiklərdə qoşulan detalları müxtəlif istiqamətlərdə ştrixləyirlər. Eyni bir detalın bütün görünüşlərində ştrixləmənin istiqaməti saxlanılır.

Yığım çertyojunda yığım vahidinin bütün tərkib hissələri spesifikasiyadakı mövqe nömrələrinə uyğun olaraq nömrələnməlidir. Mövqelərin nömrələrini tərkib hissələrin təsvirlərindən çəkilən kənara çıxarılan xətlərin rəfində göstərilir, kənara çıxarılan xətləri təsvir üzərində nöqtə ilə qurtarırlar. Mövqelərin nömrələrini çertyojun əsas yazısına paralel və təsvirin konturundan kənarada yerləşdirirlər və onları sütunda, yaxud sətirdə, mümkün olduqca bir düz xətt üzrə qruplaşdırırlar. Mövqe nömrələri şaquli düzülmüş bərkidici detallar (bolt, şayba, qayka) qrupu üçün ümumi bir kənara çıxarılan xətt çəkməyə yol verilir.

Bir qayda olaraq, mövqe nömrələrini çertyojda bir dəfə yazırlar. Mövqe nömrələri üçün şriftin ölçüsü çertyojdakı ölçü ədədlərinin şriftindən bir-iki ölçü böyük olmalıdır. Yığım çertyojunda əlavə olaraq, həmin yığım vahidinin bütün tərkib hissələrinin spesifikasiyası olmalıdır. Spesifikasiya - mətnli sənəddir, onu 11 formatlı kağızda əsas yazı olmaqla yerinə yetirirlər. Spesifikasiyanın tərtib edilməsinə aid göstərişlər və qrafaların forması DÜİST 2.108- 68- də verilmişdir. Yığım çertyojunun spesifikasiyasında məmulatın bütün tərkib hissələri müəyyən ardıcılıqla verilir: detallar, standart məmulatlar, başqa məmulatlar, materiallar. Yığım çertyoju 11 formatlı vərəqdə yerinə yetirilmişdirsə, o zaman spesifikasiyanı yığım çertyoju ilə birləşdirməyə yol verilir. Tədris şəraitində spesifikasiyanın başqa formatlı vərəqlərdə yerinə yetirilmiş yığım çertyoju ilə də birləşdirilməsinə yol verilir.

- **Yığım çertyojunun oxunması və detallara ayrılması**

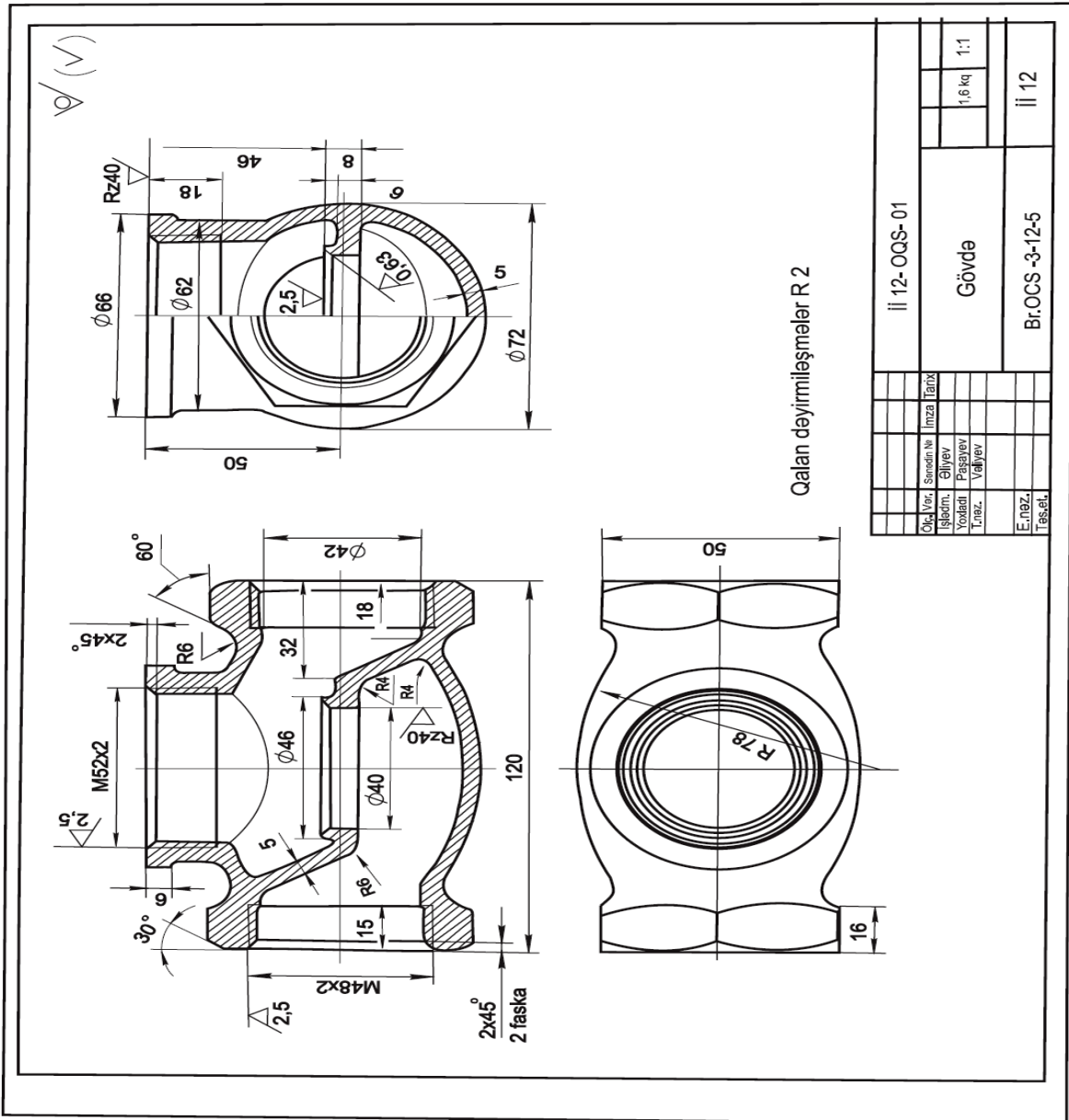
DÜİST 2.107-68 yığım çertyojlarına məmulatın işi və onun hissələrinin qarşılıqlı təsiri haqqında məlumat daxil etməyə yol verir. Tədris şəraitində yığım çertyojlarını məmulatın konstruksiyasını və işləmə prinsipini izah edən məlumatlarla da tamamlayırlar. Bu işə yığım çertyojları üzrə yığım vahidinə daxil olan detalların çertyojlarını tərtib etməyə imkan verir. Məmulatın yığım çertyoju üzrə detalların iş çertyojlarının hazırlanmasına detallara ayırma deyilir.

Detailara ayırmaya, yəni detalların iş çertyojlarının hazırlanmasına başlayarkən aşağıdakı tələblərə mütləq əməl etmək lazımdır:

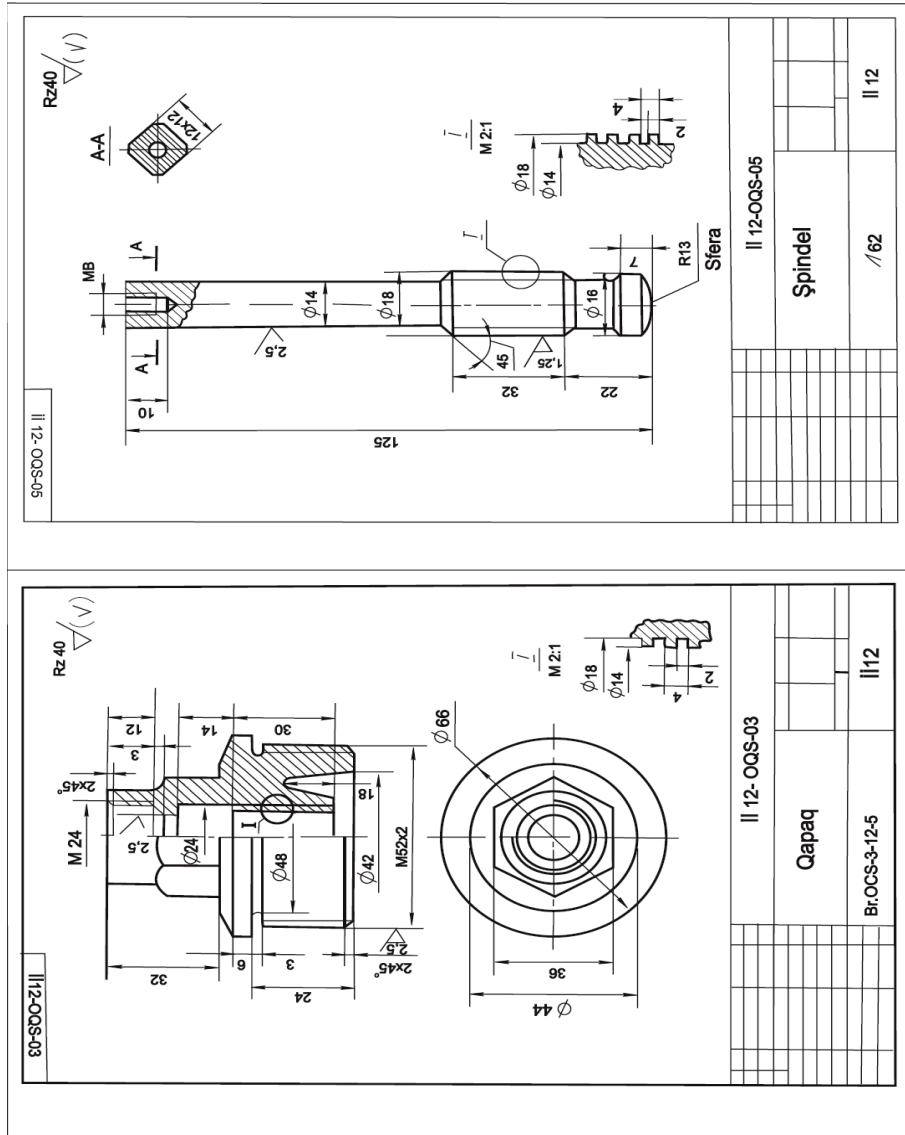
- həmin məmulatın necə işlədiyini bilmək;
- yığım vahidinin çertyojunu oxumaq, əsas yazının mətni ilə, spesifikasiya və texniki şərhələrlə tanış olmaq;
- məmulata daxil olan detalların hər birinin qabarit ölçüsünü, həmçinin zəruri təsvirləri müəyyən etmək.

Yığım çertyojunu oxuyarkən mütləq yığım vahidinə daxil olan bütün detalların forma və təxmini ölçülərini, onların qarşılıqlı əlaqəsini, məmulatın yığılması və sökülməsi ardıcılığını müəyyən etmək və bütün konstruksiyasının quraşdırılmasında yerini aşkar etmək lazımdır.

Detailara ayırma zamanı detalların ölçülərini miqyas xətkəsi və pərgarla çertyojdan bilavasitə ölçüb onun miqyasını nəzərə almaqla götürürlər.



Şəkil 2.13. Ventilin gövdəsinin iş çertyoju



Şəkil 2.14. Ventilin qapağının və şpindelini iş çertyojları



2.4.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Müxtəlif mənbələrdən hər hansı bir konstruksiya elementinin yığım çertyojunu, onun spesifikasiyası, detallara ayrılmasından ibarət təqdimat hazırlayın. Tələbə yoldaşlarınız isə həmin çertyoj oxumaq bacarıqlarını nümayiş etdirərək, həmin konstruksiya elementinin tərkib hissəsi, iş prinsipi haqqında fikirlərini bildirsinslər.



2.4.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

“Yığım və işçi çertyojları hazırlayır”

- Konstruksiya sənədinə daxil olan sənədləri sadalayın.
- Layihə sənədində hansı məlumatlar əks olunur?
- Ümumi çertyojun verdiyi məlumatları sadalayın.
- Məmulatın iş sənədinə daxil olan sənədləri sadalayın.
- Yığım çertyojunun tərtib olunması ardıcılığını söyləyin.
- Yığım çertyojunda sadələşdirilməsinə (yəni çertyojda nəzərə alınmayan) yol verilən elementləri sadalayın.
- Yığım çertyojunda kəsim və kəsiklərdə ştrixlərin verilməsi qaydalarını söyləyin.
- Yığım çertyojunun spesifikasiyasında hansı məlumatlar əks olunur?
- Detallara ayrılmağa nəzərə alınmalı olan tələbləri sadalayın.
- Yığım çertyojunun oxunması üçün fikir verilməli olan amilləri sadalayın.

2.5.1. Hissələrin sökülüb və sökülməyən birləşmələrinin çertyojundan istifadə edir

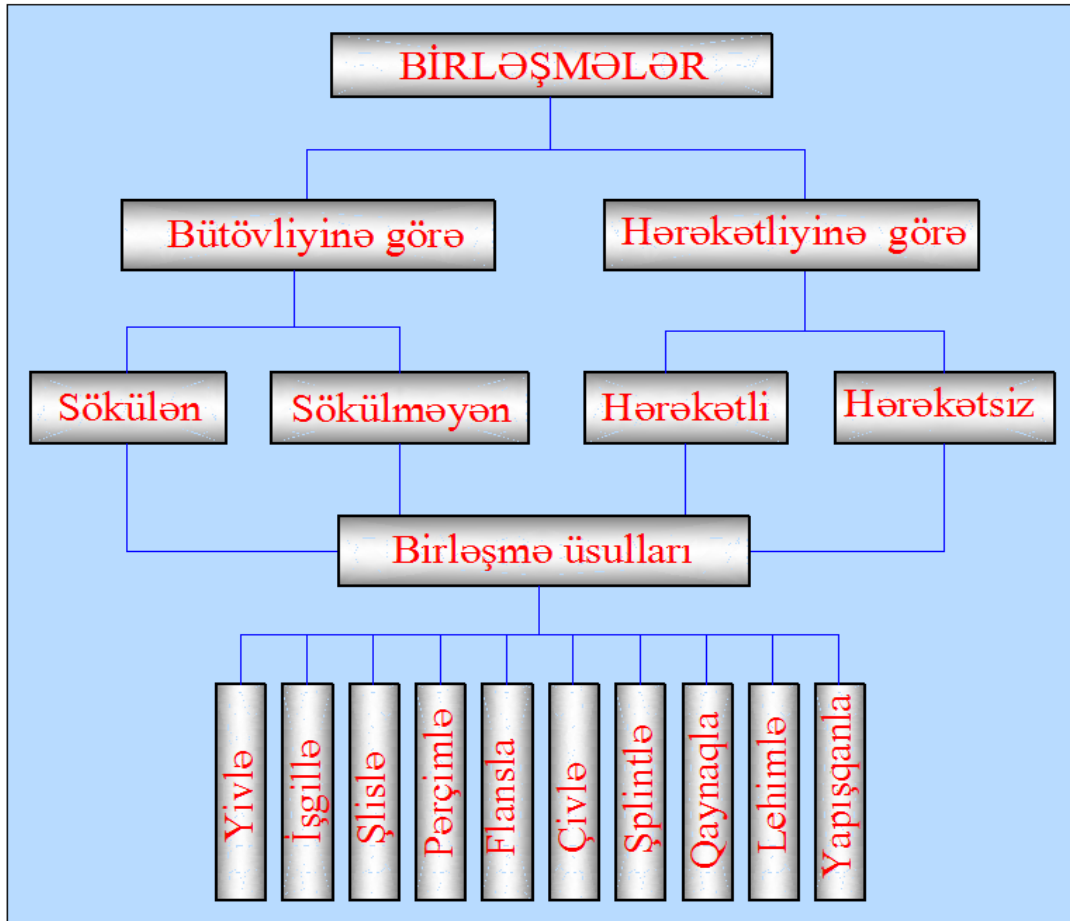


• Birləşmələrin təsnifatı

İstənilən avtomobil və mexanizmin, qurğu və cihazın quruluşunu və iş prinsipini təhlil etsək görürük ki, onları təşkil edən hissələr bir-biri ilə müxtəlif üsullarla birləşirlər. Bu birləşmələr funksional təyinatlarına görə sökülən və sökülməyən, eyni zamanda hərəkətli və hərəkətsiz olmaqla təsnifata bölünürlər.

Sökülən birləşmələr elə birləşmələrə deyildir ki, onları zədələmədən ayrı - ayrı detallara ayırmaq və yenidən yığmaq olar. Həmin birləşmələrə yivli bərkidici detalların (boltların, sancaqların, vintlərin), yivsiz detalların (çivlərin, şplintlərin, işgillərin) köməyi ilə boruların yivli birləşmələri və i.a. aiddir. Sökülən birləşmələr hərəkət edən və tərpənməz (boltlar, fitinqlər və i.a. vasitəsilə) yerinə yetirilə bilər. Hərəkət edən sökülən birləşmələrdə detalların (domkratların, preslərin, dəzgahların vintləri, işgilli birləşmələrin və i.a.) qarşılıqlı yerdəyişməsi mümkündür.

Detalların sökülməyən birləşmələri elə birləşmələrə deyildir ki, detalları zədələmədən ayırmaq mümkün deyildir. Belə birləşmələrə inşaat konstruksiyalarında geniş tətbiq edilən qaynaq və pərçim birləşmələri, həmçinin lehımləmə, yapışqanlama, presləmə ilə alınan birləşmələr aiddir. Birləşmələrin təsnifatı şəkildə göstərilmişdi.



Şəkil 2.15. Birləşmələrin təsnifatı

Məmulata daxil olan hissələri bir-birindən zədələnmədən ayırmaq və yenidən yığım imkanı yaradan birləşmələrə *sökülən birləşmələr* deyilir. Yiv, işgil, şlis, çiv və s. vasitəsilə alınmış birləşmələr bu qrupa aiddir. Əgər məmulata daxil olan hissələri bir-birindən ayırdıqda və ya yığıdıqda, onların kontakt səthləri zədələnmə nəticəsində öz forma və ölçülərini dəyişirsə, belə birləşmələrə *sökülməyən birləşmələr* deyilir. Bu qrupa qaynaq, lehim, pərçim, yapışqan və s. vasitəsilə alınmış birləşmələr daxildir.

Hərəkətli birləşmələrdə yığma daxil olan hissələr istismar zamanı bir-birinə nəzərən yerdəyişmə imkanına malik olur. Buna misal olaraq sürətlər qutusunun şlisli val üzərində oturmuş dişli çarxın ox boyu hərəkətini, oynaq birləşmələri və s. göstərmək olar.

Hərəkətsiz birləşmələrdə isə qarşılıqlı əlaqədə olan hissələr yerdəyişməyə məruz qalmır. Buna misal olaraq boru, flans və s. birləşməsini göstərmək olar.

Praktikada sonsuz sayda müxtəlif birləşmələrdən istifadə olunmasını nəzərə alaraq, onları təmin edən hissələrin və elementlərinin ölçü və formalarının seçilməsində müəyyən məhdudiyyətlər qoyulur. Məsələn bolt, qayka, şayba, dayaq və s. forma və ölçüləri Dövlət standartı tərəfindən müəyyən edilərək, ixtisaslaşdırılmış müəssisələrdə hazırlanır.

Standartlaşdırılmış hissələrin və birləşmələrin təsvir olunma qaydaları Dövlət standartları ilə müəyyən edilir. Bu zaman onların çertyojlarının tərtib edilməsi və oxunması asanlaşır. Standartlaşdırma eyni zamanda hissələrin qarşılıqlı əvəz edilməsi üçün imkan yaradır.

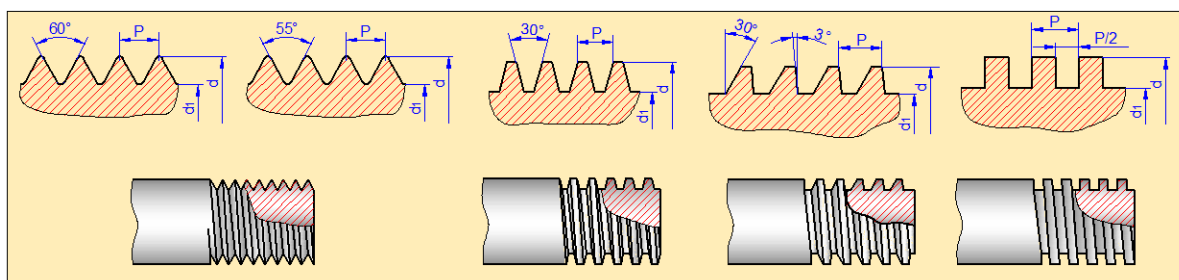
- **Sökülən birləşmələr**

Sökülən birləşmələrdən texnikada ən geniş yayılanı yivli birləşmələrdir. Onlar yüksək etibarlılığı və sökülüb-yığılma prosesinin rahatlığı ilə fərqlənir.

Bir-biri ilə yiv vasitəsi ilə birləşən hissələrin əmələ gətirdikləri birləşməyə *yivli birləşmə* deyilir. Yivli birləşmələr orada iştirak edən hissələrin kontakt səthlərindəki yivlər və ya bu məqsədlə nəzərdə tutulmuş standart bərkidicilərin (bolt, sancaq, vint, qayka və s.) köməyi ilə yerinə yetirilir. Yivlər aşağıdakı əlamətlərinə görə təsnifata bölünürlər:

- *İstismar təyinatına görə*: bərkidici, kipləşdirici, hərəkət, xüsusi və s.
Bərkidici yivlər - konstruktiv xüsusiyyətlərinə görə statik və dinamik yükləmədə tam və etibarlı hərəkətsiz birləşmələr yaratmaq qabiliyyətinə malik olan yivlərə deyilir. Belə yivlərə metrik və düyüm yivləri aiddir.
Kipləşdirici yivlər - müxtəlif temperatur və təzyiq rejimlərində, yüksək kiplik yarada bilmək qabiliyyətinə malik olan yivlərə deyilir. Belə yivlərə konik və boru yivləri aiddir.
Hərəkət yivləri - böyük yükötürmə qabiliyyətinə malik olmaqla, fırlanma hərəkətini irəliləmə hərəkətinə çevirir. Belə yivlərə trapesvari, düzbucaqlı, dairəvi, profilli və dayaq yivləri daxildir.
- *Hansı səthdə açılmasından asılı olaraq* yivlər xarici (bolt, sancaq və s.) və daxili (qayka, sancaq yuvası və s.) yivlərə bölünür.
- *Hərəkət istiqamətinə görə*: sağ və sol;
- *Fırlanma səthin formasına görə*: silindrik və konik;
- *Girişlərin sayına görə*: bir girişli və çox girişli;
- *Profilin formasına görə*: üçbucaqlı, trapesvari, lentvari, dayaq və s.;
- *Ölçü vahidinə görə*: metrik və düyüm.

Yivlər silindrik və konus səthlərdə açılır. Praktikada rast gəlinən yivlərin hamısı iki qrupa bölünür: standartlaşdırılmış və standartlaşdırılmamış yivlər. Bütün standartlaşdırılmış yivlər bir girişli olur. Yivlər, xarici (d , D) və daxili (d_1 , D_1) diametrlərinin ölçüləri, addımı (P) və profil bucağının (α) qiymətləri ilə xarakterizə olunurlar. Burada d və d_1 - müvafiq olaraq çubuğun üzərindəki yivin xarici və daxili diametrləri, D və D_1 - müvafiq olaraq dəlikdəki yivin xarici və daxili diametrləridir. Profil bucağının qiyməti metrik yivlər üçün 60° , düyüm yivləri üçün 55° , trapesvari yivlər üçün 30° qəbul edilmişdir. Şəkilə çubuq üzərində açılmış müxtəlif profil yivlər və onların bəzi parametrləri göstərilmişdir.

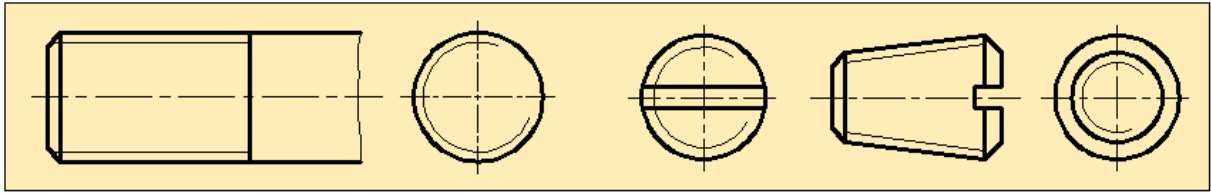


Şəkil 2.16. Yivlər və onların parametrləri

• Yivin çertyojda təsviri

Çertyojda yivin bütün növləri eyni cür təsvir olunur. Yivin növlərinin dəqiq təsvirinin tərtibi həddən artıq vaxt tələb etdiyindən onlar çertyojda şərti təsvir olunur. Yivlərin çertyojda təsvir edilməsi qaydaları Dövlət standartı ilə müəyyən edilir və aşağıdakı kimi göstərilir:

- *çubuq üzərində* yiv diametr boyu daxili tərəfində, ona paralel olmaqla tələb olunan uzunluqda nazik xətlə göstərilir. Çubuğun oxuna perpendikulyar müstəvidəki təsvirdə isə yiv diametri üzrə istənilən yerdə çevrənin uzunluğunun təxminən 3/4-nə bərabər olan qövs kimi göstərilir.

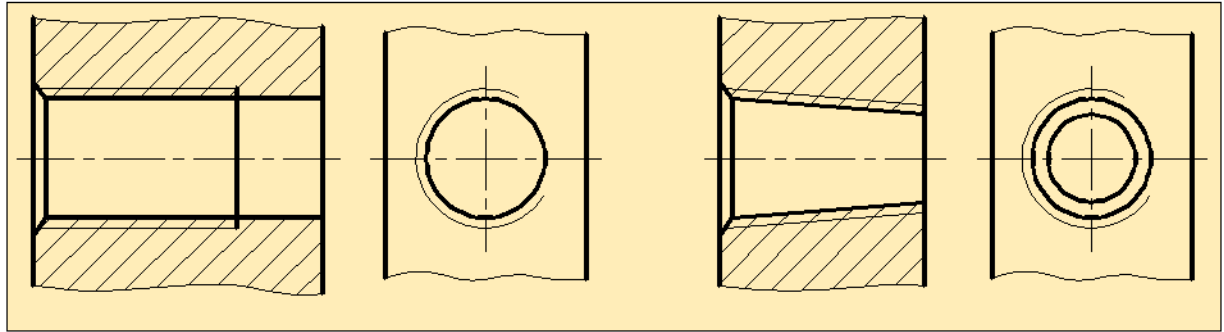


a)

b)

Şəkil 2.17. Çubuq üzərində yiv çertyojda təsviri

- *dəlikdə* yiv diametr boyu onun xarici tərəfində, paralel olmaqla tələb olunan uzunluqda nazik xətlə göstərilir. Dəliyin oxuna perpendikulyar müstəvidə yiv diametrin xaricində çevrənin 3/4-nə bərabər olan qövs kimi təsvir olunur (Şəkil.a, b).



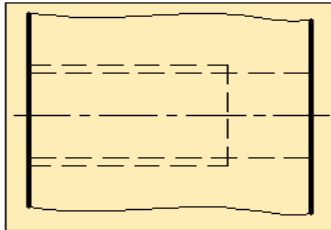
a)

b)

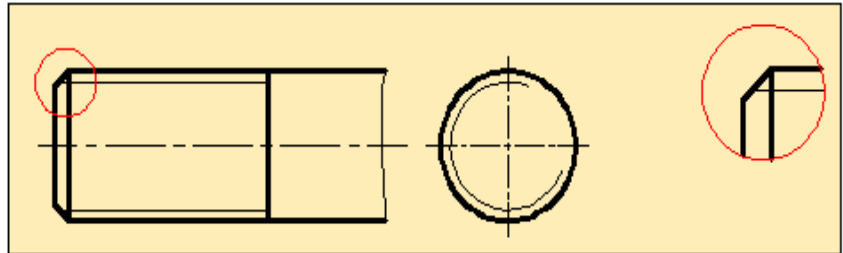
Şəkil 2.18. Dəlikdə yivin təsviri

Yivin təsvirində nazik və əsas xətlər arasındakı məsafə 0,8 mm-dən az və yivin addımından çox olmamalıdır. Əgər yiv görünəndirsə, onun sərhədini təsvirin oxuna perpendikulyar olan başdan-başa qalın xətlərlə, görünən deyilsə, ştrix xətlə göstərilir.

Əgər dəlikdə, yaxud çubuqda haşiyə çıxarılsa, təsvir oxuna perpendikulyar müstəviyə proyeksiyalanmış görünüşdə haşiyə göstərməlidir.

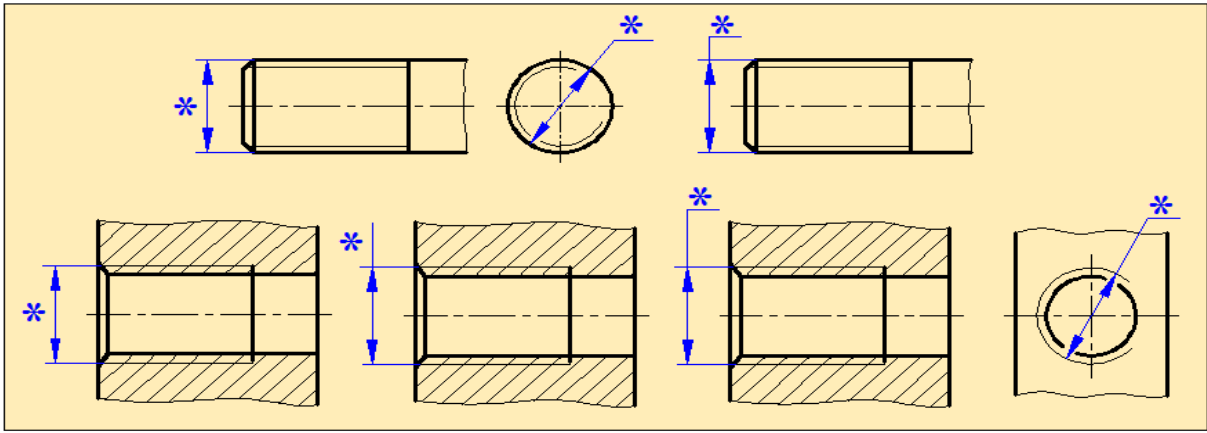


Şəkil 2.19. Görünməyən yivin təsviri



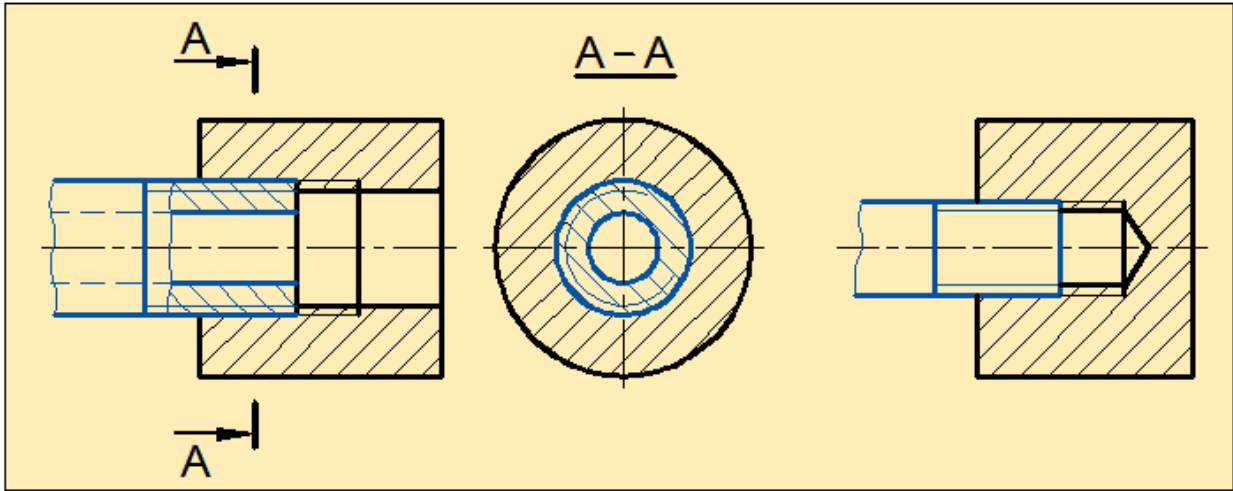
Şəkil 2.20. Haşiyənin çıxarılması

Yuxarıda göstərilənlərdən məlum olduğu kimi, verilmiş təsvirlərə görə hissələrdə hansı növ yiv açılacağını təyin etmək qeyri-mümkündür və bu səbəbdən təsvirdə yivin tipi, eləcə də onun əsas ölçüləri (diametri və addımı) yazı ilə göstərilir. Bu yazıya **yivin işarəsi** deyilir. Məsələn, M 40 x 1,5. Burada M-yivin metrik, xarici diametrinin 40 mm və addımının isə 1,5 mm olduğunu göstərir. Şəkildə metrik yivin çertyojda qeyd olunmasının mümkün variantları verilmişdir.



Şəkil 2.21. Yivlin çertyojda qeyd olunmasının mümkün variantları

Yivli birləşmələrdəki kəsim və kəsiklərdə cizgiləmə aparıldıqda cizgi xətləri əsas bütöv xəttə qədər çəkilir.



Şəkil 2.22. Yivli birləşmələrdə kəsim və kəsiklərin göstərilməsi

- **Bolt birləşməsi**



Şəkil 2.23. Bolt birləşməsi. Bolt birləşməsinin tərkibinə daxil olan hissələr - bolt, qayka və şayba

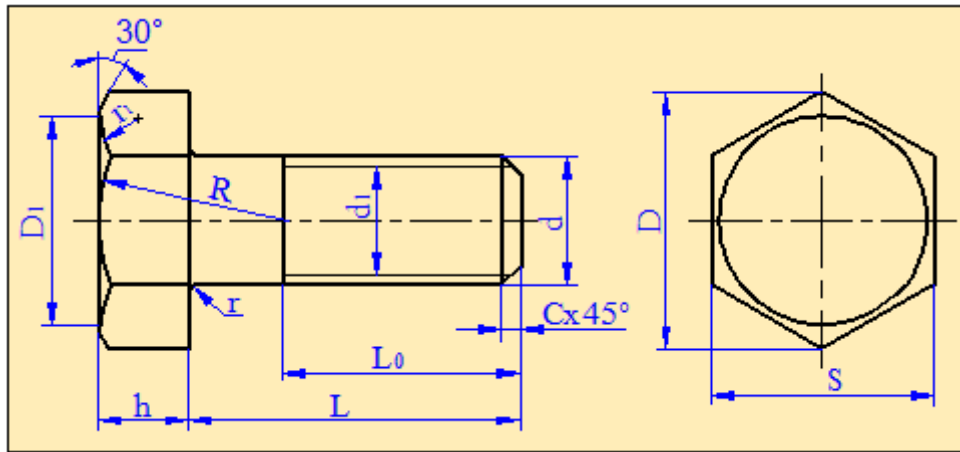
Bolt - bir ucu başlıqdan, digər ucu isə yivli çubuqdan ibarət olub, iki və daha çox hissələri birləşdirmək üçün istifadə olunan standart hissədir. Boltlar müxtəlif icrada istehsal olunurlar, lakin DUIS 7798-70 üzrə üç icrada hazırlanan altıüzlü prizmatik başlıqlı bolt sənayenin müxtəlif sahələrində daha geniş tətbiq tapmışdır.

Boltun çertyojunu tərtib edərkən onun konstruktiv parametrləri yivlin xarici diametrinə (d) görə müvafiq standart cədvəli və ya empirik ifadələrlə müəyyən edilə bilər. Cədvəldə altıüzlü başlıqlı boltların bəzi diametrləri üçün əsas konstruktiv ölçüləri verilmişdir.

Yivin diametri, d	8	10	12	16	20	30	42
Yivin addımı, P	1,25	1,5	1,75	2	2,5	3,5	4,5
Açarağzı ölçü, S	13	17	19	24	30	46	65
Başlığın diametri, D	14,2	18,7	20,9	26,5	33,3	50,9	72,1
Başlığın hündürlüyü, h	5,5	7	8	10	13	19	26

Cədvəl 2.4. Altüzlü başlıqlı boltların əsas ölçüləri

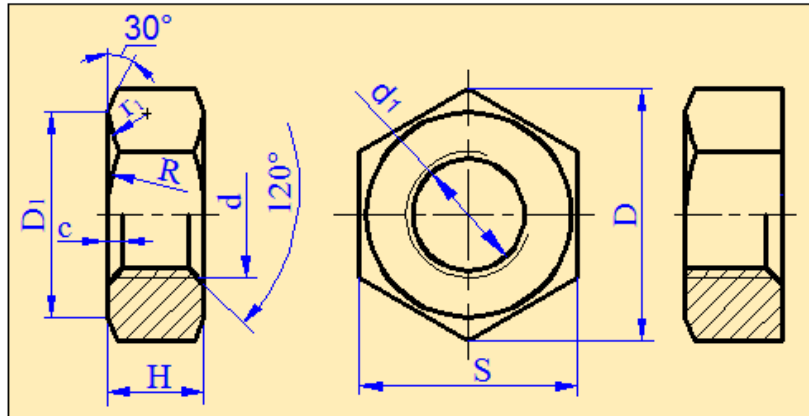
Boltun təsviri çəkilərkən onun oxu çertyojun əsas yazısına paralel götürülür. Onun konstruktiv forması və məzmunu iki görünüşlə tam ifadə edilir. Boltların şərti işarələnməsində məmulatın adı, yivin diametri, çubuğun uzunluğu və standartın nömrəsi yazılır, misal üçün: Bolt M 20x1,5 DÜİST 7798-70. Çertyojda boltun ölçüləri hərfi işarələrlə göstərilmişdir.



Şəkil 2.24. Boltun təsviri

Boltun ölçüləri aşağıdakı empirik ifadələrlə təyin edilir: $d_1=0,85d$; $L_0=2d+6$; $c=0,15d$; $h=0,7d$; $D=2d$; $R=1,5d$; $D_1=0,9S$; $r=1...3$ mm; r_1 - qurma yolu ilə təyin edilir.

Qayka - daxili silindrik səthində yivi olan standart məmulatdır. Təyinatından və işlədiyi şəraitdən asılı olaraq qaykalar müxtəlif quruluşda hazırlanırlar.

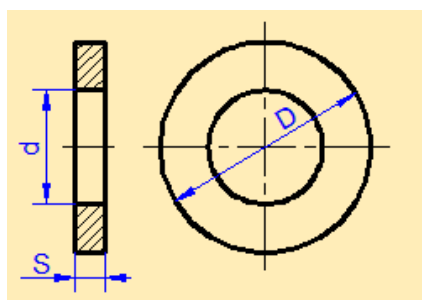


Şəkil 2.25. Altüzlü prizmatik qayka

Praktikada altıüzrlü prizmatik qaykalar geniş istifadə olunur. DUİST 5915-70 üzrə istehsal olunan qaykalar iki icrada hazırlanır. Qaykanın çertyojunu tərtib edərkən onun konstruktiv parametrləri yivinin xarici diametrinə (d) görə müvafiq standart cədvəli və ya empirik ifadələrlə müəyyən edilə bilər.

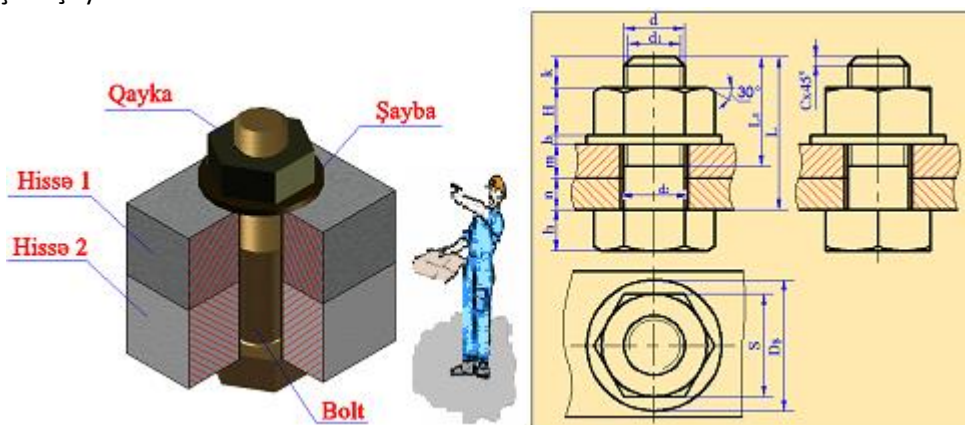
Şayba - birləşən hissələrin səthini zədələmədən qorumaq, qayka tərəfindən göstərilən təzyiğin hissənin səthində bərabər paylanmasını təmin etmək və dəyişən yük altında işləyən yerlərdə öz-özünə açılmanın qarşısını almaq məqsədilə istifadə edilir.

Təyinatından asılı olaraq sənayenin müxtəlif sahələrində DUİST 11371-78 üzrə hazırlanan silindrik şaybalardan daha geniş istifadə olunur. Şaybanın konstruktiv parametrləri yivli çubuğun diametrinə (d) görə standart cədvəldən seçilir. Bundan başqa şaybanın ölçüləri empirik ifadələrlə də təyin edilə bilər: şaybanın qalınlığı $S_s=0,15 d$; xarici diametri $D_s=2,2 d$ və daxili diametri $d_1=1,1 d$;



Şəkil 2.26. Silindrik şayba

Şərti işarələnmədə şaybanın adı, yivli çubuğun xarici diametri və standartın nömrəsi göstərilir. Misal üçün: Şayba 22 DUİST 11371-78

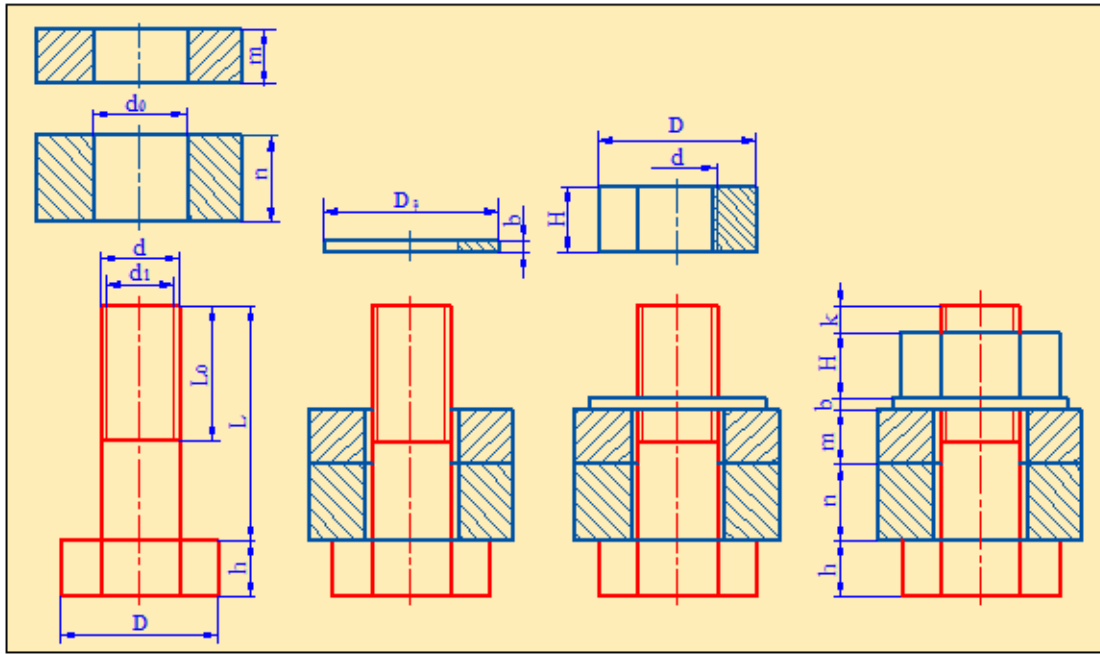


Şəkil 2.27. Bolt birləşməsinin görünüşü və təsvirləri

Şəkilə bolt birləşməsinin ümumi görünüşü və üç proyeksiyadakı təsvirləri göstərilmişdir. Birləşdiriləcək hissələrdə əvvəlcədən burğu aləti vasitəsi ilə boltun diametrindən (d) bir az böyük olan deşik ($d_0 = 1,1d$) açılır.

Dövlət standartına uyğun olaraq bərkidici elementlər və onların birləşmələri üç variantda təsvir oluna bilər: *konstruktiv*, *sadələşdirilmiş* və *şərti*. *Konstruktiv təsvir* zamanı elementlərin ölçüləri uyğun standartın cədvəlindən götürülür və onun tələbləri əsasında təsvir olunur. *Sadələşdirilmiş təsvir* zamanı bərkidici elementin yivinin diametri ilə onun elementləri arasındakı empirik ifadələrdən istifadə etmək və uyğun standartın tələbləri çərçivəsində sadələşdirmələr aparmaq olar.

Təsvir olunacaq bərkidici elementin yivinin diametri 2 mm və kiçik olarsa, *şərti təsvirdən* istifadə olunur. Şəkilə bolt birləşməsinin sadələşmiş çertyojunun tərtibinin ardıcılığı göstərilmişdir.



Şəkil 2.28. Bolt birləşməsinin sadələşmiş çertyojunun tərtibinin ardıcılığı

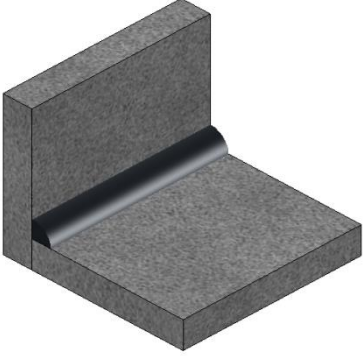
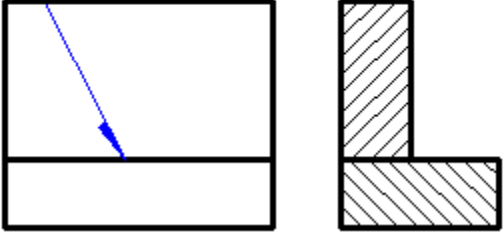
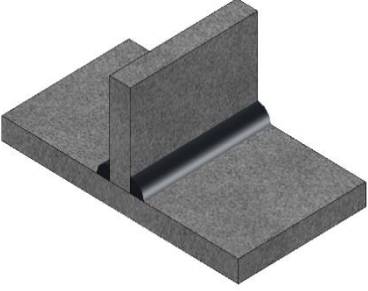
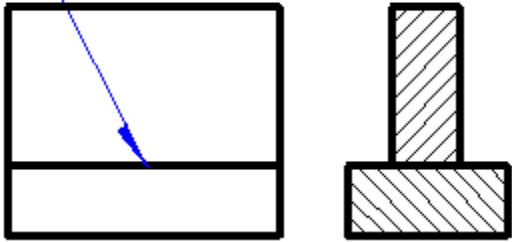

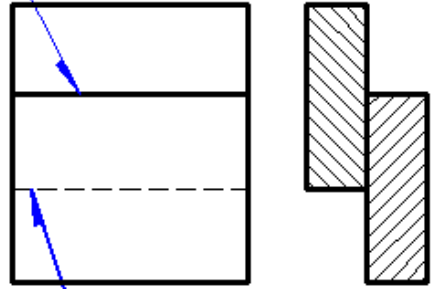
Təsvirlərdə bolt və qaykanın altıüzlü və kvadrat başcıqları və çubuğun haşiyələri təsvir olunmur. Eyni zamanda boltun çubuğu ilə birləşdirilən hissələrin dəyişləri arasında boşluq da göstərilmir.

Şəkil. 2.28 – də (a,b,c,d,) bolt və onun birləşdirilməsi nəzərdə tutulan iki detalın hündürlükləri uyğun olaraq m və n təsviri, şaybanın boltun üzərində yerləşdirilməsi, bolt birləşməsinin sadələşdirilmiş təsviri və bolta bağlanacaq qayqa göstərilmişdir.

Sökülməyən birləşmələr - yuxarıda qeyd olunduğu kimi sökülməyən birləşmələrə qaynaq, lehim, yapışqan, pərçim və s. birləşmələri göstərmək olar. Bu birləşmələrə daxil olan elementləri, zədələmədən söküb - yığmaq mümkün deyil.

Qaynaq birləşməsi - qaynaq tikişləri sökülməyən birləşmə əmələ gətirir. İki və daha çox hissələrin qaynaq vasitəsilə bir-birinə birləşməsinə qaynaq birləşməsi deyilir.

Birləşmə növü	Qaynaq tikişinin əyani təsviri	Qaynaq tikişinin çertyojda təsviri və şərti işarəsi
Uc-uca		 DUIST 5264-80-C6-Δ 5

Dirsək		<p>DUİST 5264-80-Y5-Δ 5</p> 
Tavr		<p>DUİST 5264-80-T5-Δ 5</p> 
Üst-üstə		<p>DUİST 5264-80-H5-Δ 5</p>  <p>DUİST 5264-80-H5-Δ 5</p>

Cədvəl 2.5. Müxtəlif qaynaq tikişlərinin çertyojda təsviri və işarələnməsi

Maşınqayırmada, neft-qaz sənayesində, kimya sənayesi avadanlıqlarının hazırlanmasında, gəmiqayırmada, körpü və tikintilərdə quraşdırma işlərində qaynaq birləşmələrindən daha çox istifadə olunur. Qaynaqlanma müxtəlif üsullarla aparılır. Bu sırada elektrik qövsü qaynağı xüsusi yer tutur.

Çertyojlarda qaynaq birləşməsi şərti olaraq DUİST 2.312-72 tələblərinə uyğun olaraq təsvir olunur. Qaynaq edilən detalların qarşılıqlı vəziyyətindən asılı olaraq qaynaq tikişləri aşağıdakı növlərə bölünür və işarələnilər: uc-uca qaynaq (C); bucaq şəkilli qaynaq (Y); tavr şəkilli qaynaq (T) və üst-üstə qaynaq (H).

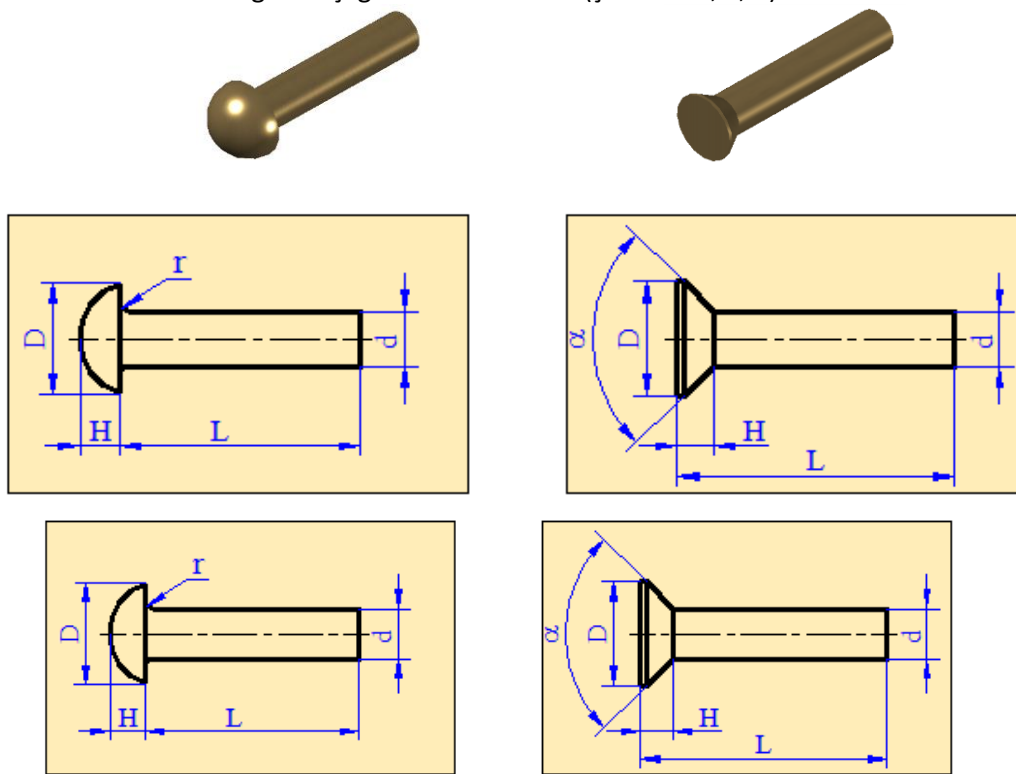
DUİST 2.312-72 uyğun olaraq qaynaq birləşmələrinin tikişləri sadələşdirilərək cədvəl 2.3-də görüldüyü kimi təsvir edilə bilər. Əgər tikiş görünürsə onu bütöv əsas xətlə, görünürsə ştrix xətlə göstərilər. Sənaye və tikintidə istifadə edilən çertyojlarda qaynaq tikişlərinin parametrləri iti sonluqlu çıxış xəttinin yuxarı və ya aşağı hissəsində göstərilir. Bu parametrlər görünən qaynaq xətti üçün çıxış xəttinin yuxarı, görünməyən xətlər üçün isə aşağı hissəsində göstərilir.

Cədvəl 2.3-də üst-üstə düşən birləşmə növündə bu daha aydın görünür. Həmin qrafada göstərilən DUİST 5264-80-H2-Δ 3 şərti işarələmədə aşağıdakılar göstərilmişdir: qaynaq görünən tərəfdədir, qaynaq olunan materiallar karbonlu poladdır, üst-üstə qaynaqdır və tikiş katetinin hündürlüyü 3mm-dir.

Zəruri olan hallarda bu şərti işarələrə qaynaq tikişinin yerləşməsinə xarakterizə edən bəzi köməkçi işarələr əlavə olunur. Bu işarələr aşağıda göstərilir:

- △ - tikiş katetinin hündürlüyünü göstərən rəqəmin qarşısında qoyulan işarə;
- / - zəncirvari yerləşən fasilləli tikişi göstərir, işarə xətti 60° bucaq altında çəkilir;
- Z - şahmat şəkilli yerləşən fasilləli tikişi göstərir;
- O - qapalı xətt üzrə yerləşən tikişi göstərir, bu çevrənin diametri $3 \div 5$ mm götürülür;
- - qapalı olmayan (açıq) xətt üzrə yerləşən qaynaq tikişini göstərir;
- └ - qaynaq tikişinin quraşdırma zamanı (montaj vaxtı) yerinə yetirilməsini göstərən işarə.

Pərçim birləşməsi - detalların pərçim vasitəsi ilə birləşdirilməsi, sökülməyən birləşmənin bir üsuludur. Bu birləşmənin əsas elementi olan pərçim, bir ucunda başcığı olan silindrik çubuqdan ibarətdir. Başlığının müxtəlif formasına görə, sənayenin bir çox sahələrində müxtəlif standartlara uyğun pərçimlərdən istifadə edilir. İki növ pərçim birləşməsi daha çox istifadə olunur: yarım dairəvi başlığı DUİST 10299-68 və konus-gizli başlığı DUİST 10300-68 (şəkil. 2.24, a, b).



Şəkil 2.29. yarım dairəvi və konus-gizli başlıqlı pərçim çubuqları

Cədvəl 2.6-da diametri 8-37 mm olan pərçimlər üçün deşiklərin diametri (d_0) ölçüləri verilmişdir:

Pərçim diametri d , mm	8	10	13	16	19	22	25	28	31	34	37
Pərçim deşiyinin diametri d_0 , mm	9	11	14	17	20	23	26	29	32	35	38

Cədvəl 2.6. Pərçimin və deşiyin diametri

Konstruksiyadan asılı olaraq pərçim birləşmələrinin aşağıdakı tiplərindən istifadə olunur: *aşırma* (şəkil 2.30.a), bu halda birləşən elementlərdən biri digərinin üstünə qoyulur və baş-baş (şəkil.2.30.b), bu halda birləşdirilən detalların üstünə bir və ya iki əlavə zolaq qoyulur. Pərçimlər bir və çoxcərgəli ola bilər. Onlar yerləşməsinə görə paralel və şahmat üsullu ola bilər.

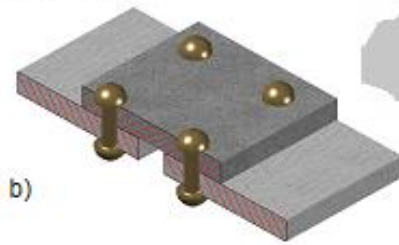
Pərçim birləşməsinin tipi

Aşırma



a)

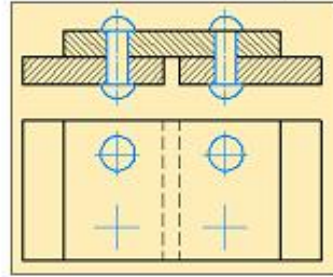
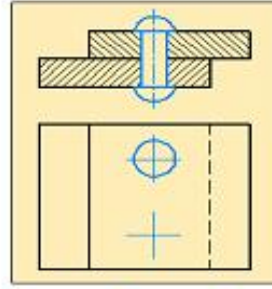
Baş - başa



b)



Pərçim birləşməsinin çertyoju



Şəkil 2.30. Aşırma və baş-baş pərçim birləşməsi növlər

Kəsicilə müstəvi pərçimlərin oxlarından keçirsə, onda pərçimlər kəsildə kəsilməmiş göstərilir. Yalnız pərçimlərin yerləşməsinə göstərmək lazım gələrsə, onda başlıqların əvəzinə qısa mərkəz xətlər (+) təsvir olunur.

Pərçim standart detal olduğundan şərti işarələmədə məmulatın adı, diametri, uzunluğu və standartın nömrəsi göstərilir. Məsələn, yarım dairəvi başlıqlı pərçim üçün: Pərçim 8 x 20 DÜST 10299-68.



2.5.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Müxtəlif mənbələrdən hərəkətli və hərəkətsiz birləşmələrdən istifadə olunmuş konstruksiya elementlərinin təsvirindən ibarət təqdimat hazırlayın və qrup yoldaşlarınız ilə bu birləşmələr haqqında fikir mübadiləsi aparın;
- Sökülən və sökülməyən birləşmələr hesabına yaradılan və məişətdə istifadə olunan avadanlıq və mebellərdən ibarət təqdimat hazırlayın, həmin birləşmələr haqqında qrup yoldaşlarınıza məlumat verin.



2.5.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

“Hissələrin sökülüb və sökülməyən birləşmələrinin çertyojundan istifadə edir”

- Sökülən birləşmələri nəyə deyilir? Onlara aid nümunələr sadalayın.
- Sökülməyən birləşmələr nəyə deyilir? Onlara aid nümunələri sadalayın.
- Hərəkətli birləşmələri nəyə deyilir? Onlara aid nümunələri sadalayın.
- Hərəkətsiz birləşmələri nəyə deyilir? Onlara aid nümunələri sadalayın.
- Yivli birləşmələrin təsnifatını sadalayın.
- Yivlərin həndəsi ölçülərini xarakterizə edən parametrləri sadalayın.
- Bolt birləşməsinin tərkibinə daxil olan hissələri söyləyin.
- Detalların qarşılıqlı vəziyyətindən asılı olaraq, qaynaq tikişlərinin növlərini sadalayın.

- Pərçim birləşməsinin tətbiq olunduğu konstruksiya elementlərinə dair nümunələri söyləyin.

Təlim nəticəsi 3: Avtomobillərin kuzə və kabinələrinə dair əsas anlayışları bilir və müəyyən bərkidilmə əməliyyatlarını həyata keçirməyi bacarır

3.1.1. Yüklə avtomobillərinin kuzə və kabinəsinin təsnifatını, vəzifəsini, tiplərini və quruluşunu izah edir



• Yüklə avtomobili kuzov və kabinələrin təsnifatı

Yüklə avtomobillərinin çoxsaylı təsnifatı müxtəlif növ yüklərin təhlükəsiz daşınmasına imkan yaradır. Bütün avtomobillərin kuzovları təyinatına görə, konstruksiyasına görə, yüklənməsinə görə və tərtibatına görə təsnif olunurlar. Yüklə avtomobillərində yüksəzləşdirilmiş kuzovlar tətbiq olunur. Yüklə avtomobillərində yüklə kuzovları ümumi təyinatlı və ixtisaslaşdırılmış (yükləni özuboşaldan, furqon, sistərlər və s.) ola bilər.

Ümumi təyinatlı (*universal*) yüklə kuzovu müxtəlif yükləri, həmçinin tarada olan mayeləri daşımaq üçündür. Adətən belə kuzov bortlu platforma şəklində düzəldilir və ağac–metal və ya metal (polad, alüminium) konstruksiyalı ola bilər (şəkil 3.1).



Şəkil 3.1. Metal və ağac bortlu platforma



Şəkil 3.2. Yükləni özuboşaldan kuzovlu avtomobillər

Yük avtomobilinin kuzovları– sisternlər (bax: şəkil 3.2.) maye, qazşəkilli və axıcı yüklərin daşınması və müvəqqəti saxlanması üçün nəzərdə tutulur. Onlar ümumi təyinatlı (universal) kuzovlu sayılır və adətən belə kuzov bortlu platforma şəklində düzəldilir və ağac – metal və ya metal (polad, alüminium) konstruksiyalı olur.



Şəkil 3.3. Yük avtomobilinin sisternli kuzovları

Yük kuzovları - furqonlar (bax: şəkil 3.3.) xarici təsirlərdən qorunmanı tələb edən yüklərin nəql edilməsi üçün nəzərdə tutulur. Bu kuzovlar bağlı tipdə olub daşıma zamanı yüklərin daha yaxşı qorunmasını və qablaşdırmaya xərclərin daha az çəkilməsini təmin edir.



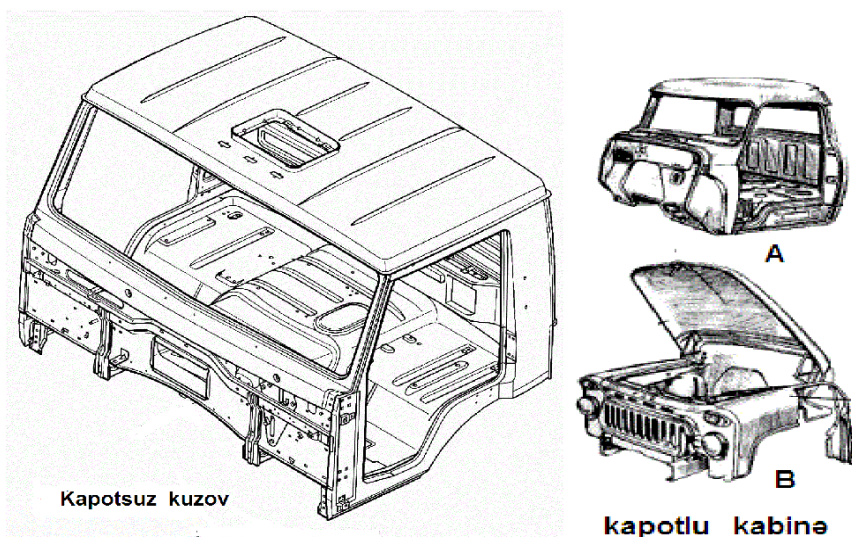
Şəkil 3.4. Yük kuzovları – furqonlu avtomobillər

Yük avtomobillərinin kabinələri:

- Yerlərin sayına görə - bir yerli, iki yerli və üç yerli olur. Yük avtomobillərində iki yerli və üç yerli kabinələr daha geniş tətbiq tapmışdır. Biryerli kabinələr, adətən, avtokranlarda və yükünü özünü boşaldan karyer avtomobillərində tətbiq edilir.
- Mərkəzi sütununa görə - kapotlu və kapotsuz olur.

Kabinəsi kapotlu yük avtomobilləri - Kabinənin mühərrikdən arxada yerləşdirildiyi ənənəvi sxem – kapotlu sxem çəkinin avtomobilin oxları arasında optimal paylanması, mühərrikin əlçatan olmasını və kabinəyə rahat minməni təmin edir. Lakin belə avtomobil nisbətən daha uzun olur və ön tərəfin müşahidə sahəsi məhdudlaşır. Kabinəsi qismən mühərrikin üzərində yerləşdirilən avtomobillərdə ön müşahidə zonası xeyli genişlənmiş olur, lakin qaçı yuvaları və kabinə fəzası xeyli azalır. Kabinənin mühərrikin üzərində yerləşdirildiyi avtomobil daha qısa olur və yaxşı manevr etmə qabiliyyətinə malikdir. Lakin bu üstünlüklərin və yaxşı müşahidə zonasının olması bəzi nöqsanlar da yaradır. Kabinənin ortasında mühərrikin örtüyü çıxdığından, daxili məkan məhdudlaşır və burada üç yerli oturacaq quraşdırmaq mümkün olmur.

Kabinəsi kapotsuz yük avtomobillərində kapotsuz kabinə birhəcmlidir. Onun mühərrik bölməsi sürücü məkanı ilə formaca birləşdirilmişdir və kabinənin altında yerləşir. Tipik kapotsuz yük avtomobilinin kabinəsi bütöv metal hissə şəklində hazırlanıb mühərrikin üstündə yerləşdirilir (şəkil 3.5.).



Şəkil 3.5. Kapotsuz və kapotlu kabinələr

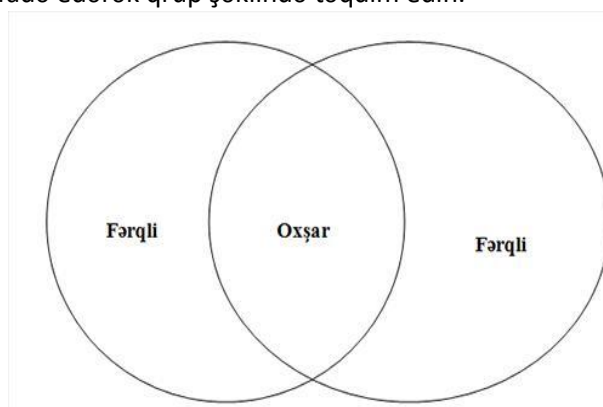
Kabinəni irəli aşırıdıqda onun maillik bucağı 42* təşkil edir, mühərriki avtomobildən çıxartmaq üçün kabinəni 60*-yə bərabər olan maksimal maillik bucağı qədər aşırmaq mümkündür. Kabinənin konstruktiv cəhəti açıla bilən qabaq üzülük panelinin olmasıdır. Onu qaldırıdıqda kabinənin qızdırıcısına, elektrik avadanlığı cihazlarına, külək şüşəsinin yuma və silmə qurğusuna, kabinənin qabaq dayaqlarına asanlıqla çatmaq olur. Qalxmış vəziyyətdə üzülük paneli iki ədəd teleskopik dayaqla, endirilmiş vəziyyətdə isə iki qıfilla saxlanılır.

Kabinəsi mühərrikdən arxada yerləşən (kapotlu) yük avtomobillərində kabinədən qabaqkı hissəyə mühərrikin kapotu, qanadlar, ayaqaltılar və radiatorun üzlüyü aiddir. Kabinələrə onların konstruksiyalarına uyğun oturacaqlar və qapılar quraşdırılır.



3.1.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- “Yük avtomobilləri və onların kuzaları” mövzusu ətrafında müzakirə təşkil edin.
- Yük avtomobili kuzovlarının təsnifatına daxil olan kuzaların hər birinə aid şəkillər toplayıb təqdimat hazırlayın.
- Rollu oyun üsulundan istifadə edərək “Yük avtomobili kuzovlarının quruluşu” haqqında bildiklərinizi nümayiş etdirin.
- “Yük avtomobili kabinələrinin təsnifatı” mövzusunda daxil olan kabinələrin hər birinə aid şəkillər toplayıb təqdimat hazırlayın.
- Yük avtomobillərin kapotlu və kapotsuz kabinələri arasındakı fərqli və oxşar cəhətləri, Venn diaqramından istifadə edərək qrup şəklində təqdim edin.





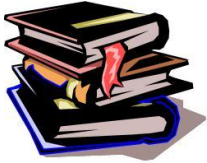
3.1.3. Qiymətləndirmə

Öyrənmə prosesinə bağlı olan qiymətləndirmə meyarı:

“Yük avtomobillərinin kuza və kabinasının təsnifatını, vəzifəsini, tiplərini və quruluşunu izah edir”

- Yük avtomobili kuzovlarının təsnifatına hansı kuzovlar daxildir?
- Yük avtomobili kuzovlarının quruluşu hansı elementlərdən ibarətdir?
- Yüknü özünüboşaldan avtomobillərlə hansı yüklər daşınır?
- Xüsusiləşdirilmiş kuzovlar hansı kuzovlara deyilir və onlarda nələr daşınır?
- Yük avtomobili kabinlərinin hansı növləri var?
- Hansı kabinələrə kapotlu kabinə deyilir?
- Kapotlu kabinəyə hansı hissələr daxildir?

3.2.1. Minik avtomobillərinin kuzasının təsnifatını, vəzifəsini, tiplərini və quruluşunu təsvir edir



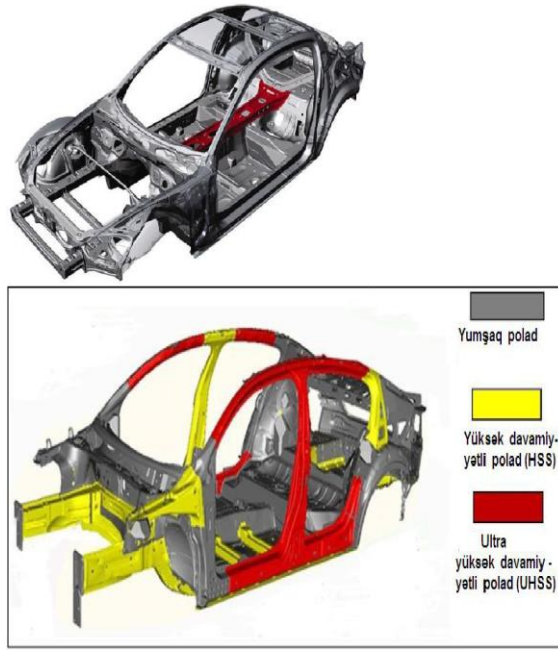
- **Minik avtomobili kuzovlarının təsnifatı**

Minik avtomobillərində müxtəlif kuzov tipləri tətbiq edilir (şəkil 3.6). Minik avtomobillərinin kuzovunun tipi onun yüklənmə dərəcəsi, onu təşkil edən həcmələri sayı və konstruktiv hazırlanması ilə müəyyən olunur. Konstruksiyasından asılı olaraq avtomobil kuzovları karkaslı, yarımkarkaslı və karkassız hazırlanır.



Şəkil 3.6. Minik avtomobilinin kuzovları

Karkassız kuzovda sərt fəza karkası yoxdur. Bu tip kuzov bir–biri ilə qaynaqla birləşdirilən və qabıqlı fəza sistemi yaradan ştamplama hissələrdən və panellərdən ibarətdir (şəkil 3.7). Müasir minik avtomobillərinin kuzovları, adətən, karkassız hazırlanır, çünki onlar istehsalatda texnoloji cəhətdən səmərəlidir, kuzov panellərinin avtomatik qaynağı konveyerdə aparıla bilər.



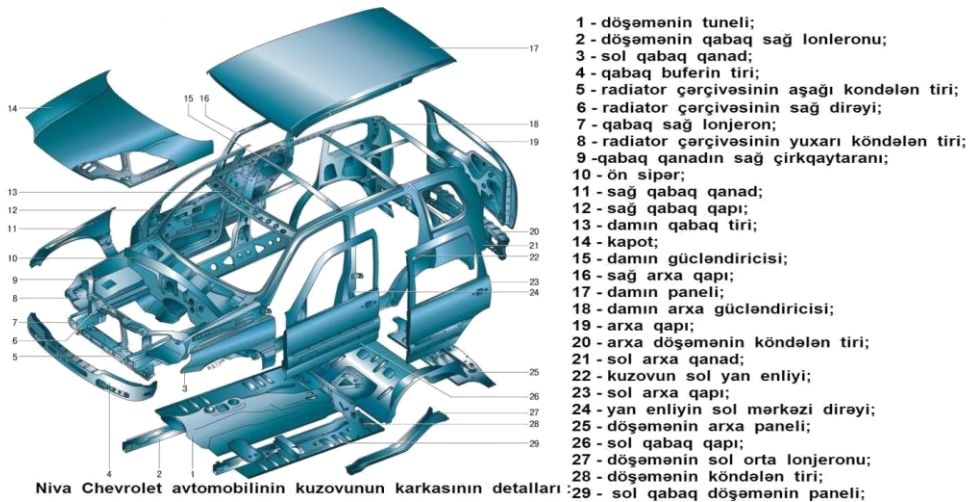
Şəkil 3.7. Karkassız kuzovun konstruksiyası

Minik avtomobilləri kuzovunun, adətən, sökülməyən polad gövdəsi olur. Bu gövdəyə mühərrikin kapotu, baqaj yerinin qapağı, qapılar, qanadlar və dekorativ tərtibat detalları (radiatorun üzlüyü, qabaq və arxa buferlər, dekorativ üstlük və s) bərkidilir. Kuzovun daxilində sənişinlər və sürücü üçün oturacaqlar yerləşdirilir.

Kuzovun gövdəsinin qabaq hissəsində, bir çox hallarda güc aqreqatının (mühərriklə ilişmə muftasının) və qabaq asqının bərkidilməsi üçün nəzərdə tutulmuş lonjeron tipli qısa (mühərrik altı) çərçivə olur.

- **Minik avtomobili kuzasının quruluşu**

Niva Chevrolet avtomobilinin kuzovunun əsası sərt fəza formasında olub aşağıdakı qovşaqlardan ibarətdir (şəkil 3.8.):



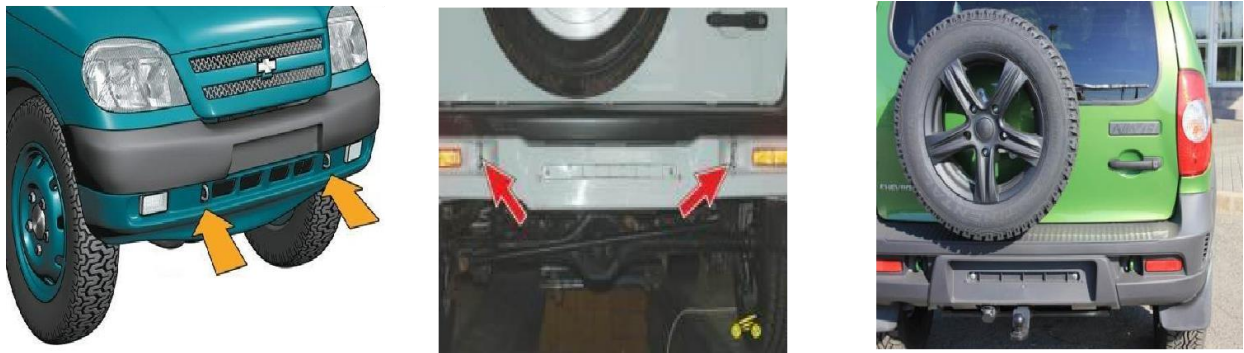
Şəkil 3.8

- Qabaq hissə ilə döşəmənin əsası və arxa döşəmənin köndələn tiri;

- Arxa qanadlarla yığım halda sağ və sol yan enliklər;
- Damın qabaq tiri;
- Damın gücləndiriciləri və damın paneli;
- Asma qovşaqlar: yan qapılar və arxa qapı, kapot, qabaq qapılar, buferlər və radiatorun üzlüyü daxildir.

Qapılar və kapot kuzova rəzələr vasitəsi ilə bərkidilmişdir. Qabaq qapılar, həmçinin qabaq və arxa buferlər kuzova boltlarla bərkidilmişdir. Radiatorun üzlüyü dörd vintlə bərkidilib. Ön, arxa və yan şüşələr kuzova bərkidilib və onun qüvvə sxeminin hissəsi hesab olunur. Qabaq oturacaqlar bir-birindən ayrıdır, söykənəcəkləri mailliyə nizamlanandır, oturacaqlar uzununa istiqamətdə yerdəyişmə mexanizmləri ilə təchiz edilmişdir. Oturacaqlarda hündürlüyü və maillik bucağı nizamlanan, asan çıxarılan başaltılar quraşdırılıb. Arxa oturacaqlar konstruktiv olaraq iki oturacaqlardan ibarətdir. Baqaj bölməsinin həcmi artırmaq üçün arxa oturacaqlar bütöv olaraq və ya hissələri qatlana biləndir. Sürücü və sərnişin oturacaqları təhlükəsizlik kəməri ilə təchiz olunub. Avtomobilin salonunda cihazlar paneli, alışqan, külqabı, əşyalar qutusu, günəş günlüyü, isitmə və ventilyasiya sistemi, arxa görüntü güzgüsü quraşdırılmışdır.

Avtomobil yedəyə almaq üçün iki qabaq və bir arxa qulaqcıqla (şəkil 3.9), həmçinin qabaq və arxa təkərlərin örtükləri ilə avadanlıqlaşdırılıb.



Şəkil 3.9. Niva Chevrolet avtomobilində yedək qulaqcıqları

Kuzovun əsası (döşəməsi), adətən, bütöv ştamplanmış panel şəklində hazırlanır və salonun içəri tərəfindən perimetr üzrə sərt qutu şəkilli profillə gücləndirilir. Döşəmə ilə kuzovun qabaq və arxa hissələri birləşdirilir. Qabaq hissəyə qabaq örtük, panellər, çirkəyətərlər, arxa hissəyə- panellər və çirkəyətərlər daxildir. Kuzovun yanlıqları bütöv möhürlənmiş və ya ayrı - ayrı detallardan (dayaqlar, döşəmənin astanası və sairə) qaynaqla yığılmaqla hazırlanır. Yanlıqlarda qapılar üçün yuvalar olur. Kuzovun banı bütöv möhürlənmişdir. Ban çox hallarda alın (külək) və arxa pəncərələr üçün yuvalarla birlikdə hazırlanır.



3.2.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- “Minik avtomobili banlarının (kuzovlarının) təsnifatı” mövzusunda daxil olan kuzovlarının hər birinə aid şəkillər toplayıb təqdimat hazırlayın.



3.2.3. Qiymətləndirmə

“Minik avtomobillərinin kuzasının təsnifatını, vəzifəsini, tiplərini və quruluşunu təsvir edir”

- Minik avtomobili kuzovlarının hansı tiplərini tanıyırsınız?

- Sökülməyən gövdəyə hansı hissələr bərkidilir?
- Minik avtomobili kuzovunun döşəməsi necə hazırlanır?

3.3.1. Avtobus kuzularının təsnifatını, vəzifəsini və quruluşunu ayırd edir



- **Avtobus kuzularının təsnifatı və təyinatı**

Avtobusların kuzovları təyinatına və tərtibatına görə təsnif olunurlar.

- Təyinatına görə: şəhər tipli; şəhərlərarası; turist; xüsusi;
- Tərtibatına görə: vaqon tipli və kapotlu.

Kuzovları vaqon tipli avtobuslar. Vaqon tipli kuzovlar (şəkil 3.10) birhəcmli sayılır. Bunlarda mühərrik ayrıca bölmədə yerləşsə də, bu bölmə ya arxadan, ya da öndən sənişin salonu ilə bitişir. Vaqon tipli kuzovun üstünlüyü odur ki, onun 90% qabarit sahəsi, sənişinlərin yerləşdirilməsinə sərf olunur.



Vaqon tipli avtobus



Vaqon tipli avtobus

Şəkil 3.10. Avtobus tipləri

Standart şassili avtobusların kuzovu kapotlu hazırlanır. Bu tip kuzovlarda sürücü və sənişinlər mühərrik bölməsindən kənarında yerləşirlər. Mühərrik bölməsi isə kapotlu yük avtomobillərində olduğu kimi ön hissədə yerləşir. Belə kuzovlar ikihəcmli kuzovlar sayılır.



Şəkil 3.11. Kapotlu avtobus kuzovu

Kapotlu kuzovlar adətən aztutumlu avtobuslara tətbiq edilir və bu avtobuslardan əsasən rayon - kənd sərnişin daşımalarında, idarə və təşkilatlarda işçilərin daşınmalarında və s. istifadə olunur. Təyinatına görə avtobus kuzovları şəhər, şəhərlərarası, turist və xüsusi tipli kuzovlar kimi təsnif olunur.

Şəhər avtobus kuzovları da öz növbəsində şəhərdaxili və şəhəratrafı olmaqla iki tipə bölünürlər (şəkil 3.12). Şəhərdaxili avtobuslarda oturaçaqların sayı az, sərnişin duracaq meydança isə geniş tətbiq edilir. Şəhəratrafı kuzovlarda isə əksinə, oturaçaqlar çox, meydança kiçik olur.



Şəkil 3.12. Şəhərdaxili və şəhəratrafı avtobuslar

Şəhərlərarası avtobus kuzovları rahat oturaçaqlarla, işıqlı salon və ventilyasiya sistemi ilə, xüsusi yük yerləri ilə təchiz edilmiş halda hazırlanır.



Şəkil 3.13. Şəhərlərarası avtobuslar

Turist avtobus kuzovları yüksəldilmiş və yüksək rahatlığa malik kuzovlara ayrılırlar. Yüksəldilmiş kuzovlu turist avtobuslardan yaxın məsafələr üçün istifadə edilir. Yüksəldilmiş və yüksək rahatlığa malik turist avtobus kuzovları (şəkil 3.14.) demək olar ki, şəhərlərarası avtobus kuzovları ilə eynidirlər. Onlar arasında fərq turist müşayiətçisi üçün artırılmış oturaçağın olması və radio-qurğu ilə təmin olunmasındadır. Bu tip turist avtobuslarından uzaq məsafələr üçün istifadə edilir.

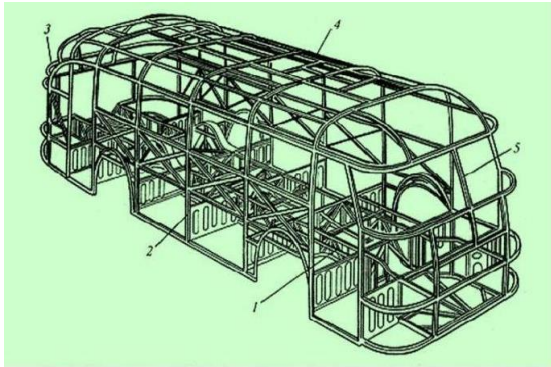


Şəkil 3.14. Turist avtobusları

Xüsusi avtobus kuzovlarında xüsusi avadanlıqları (tibbi, radiotexniki və sairə) yerləşdirirlər.

- **Avtobus kuzovunun quruluşu**

Avtobusların kuzovu sərt konstruksiyalı olub, əsasən karkaslı və yarımkarkaslı hazırlanır. Karkas avtobus kuzovunun əsas hissəsidir. O, əsasdan, yanlıqlardan (yan dayaqlardan), dam hissəsindən, qabaq və arxa hissələrdən ibarətdir. Karkas daha çox düzbucaqlı en kəsikli polad borulardan qaynaqla yığılır.



Avtobus kuzovunun karkası: 1 - əsas; 2 - yan tərəf
3 - arxa hissə; 4 - ban; 5 - ön hissə;



Şəkil 3.15. Avtobus kuzovunun konstruksiyası

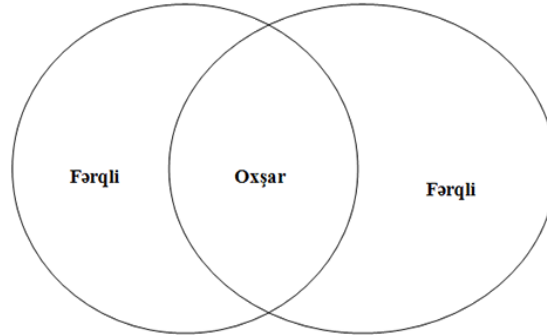
Avtobusun qapıları sürücü və sərnəşinlər üçün ayrı-ayrı (müstəqil) nəzərdə tutulur. Sərnəşinlər üçün qabaq qapı üçqaylı və ya dördqaylı, arxa qapılar isə dördqaylı düzəldilir. Sürücü üçün qapı əsasən birlaylı olur. Sərnəşinlər üçün üçqaylı və ya dördqaylı qapılar sürücü tərəfindən idarə olunan pnevmatik mexanizmlərin köməyi ilə açılıb bağlanır.

Avtobusun pəncərələri (külək, arxa, yan) müxtəlif formalı və konstruksiyalı hazırlanır. Yan pəncərələri düzbucaqlı formada sıyrılan və ya kənara açılan nəfəslikli düzəldirlər. Külək və arxa pəncərələr bütövdür və əyilmiş şüşəsi olur. Avtobusda oturmaqlar sərnəşinlər və sürücülər üçün müxtəlif konstruksiyalı olur. Sərnəşin oturmaqları nizamlanan və ya nizamlanmayan ola bilər. Nizamlanmayan oturmaqlar şəhər, nizamlanan oturmaqlar isə şəhərlərarası avtobuslarda tətbiq edilir. Şəhərlərarası (həmçinin turist) avtobuslarda oturmaqlar söykənəcəyin maillik bucağı dəyişən, yüksək yumşaqıqlı yastıqları (döşəyi) və söykənəcəyi olan yarımyataq kreslolar şəklində düzəldilir. Sürücünün oturmağı uzununa istiqamətdə, hündürlük üzrə və söykənəcəyin maillik bucağı üzrə nizamlanan olur. Bir çox hallarda onu, kələ - kötür yollarda hərəkət zamanı oturmaqda yaranan rəqsləri söndürən hidravlik amortizatorla təchiz edirlər.



3.3.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Tərtibatına görə kapotlu və vaqon tipli olan avtobuslar arasındakı fərqli və oxşar cəhətləri Venn diaqramından istifadə edərək qrup şəklində təqdim edin.



- “Hansı avtobusları idarə etmək istərdin və nəyə görə?” mövzusu haqqında bildiklərinizi rollu oyun üsulundan istifadə edərək nümayiş etdirin.



3.3.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

“Avtobus kuzularının təsnifatını, vəzifəsini və quruluşunu ayırd edir”

- Tərtibatına görə avtobus kuzovları hansı tiplərə bölünür?
- Təyinatına görə avtobus kuzovları hansı tiplərə bölünür?

3.4.1. Yedəkçi avtomobillərin növlərini sadalayır



- **Yedəkçi avtomobillər və onların növləri**

Yük avtomobillərinin məhsuldarlığını artırmaq, daşımaların maya dəyərini aşağı salmaq, hər 1 t daşınan yükə yanacaq və sürtgü materiallarının sərfini azaltmaq üçün yük avtomobillərinin və ya yedəkçi avtomobillərin yedəyə aldıkları qoşqulardan və yarımqoşqulardan istifadə olunur.

Qoşquların yedəyə alınması üsulundan asılı olaraq yedəkçi avtomobillər iki növə bölünürlər: yarımqoşqularla işləyən oturacaq yedəkçi avtomobil; qoşquları yedəyə alan yedəkçi avtomobil. Oturacaq yedəkçi avtomobildə dayaq-qoşqu qurğusu qoyulur. Yedəkçi avtomobilin yedəyə aldığı yarımqoşqunun qabaq hissəsi həmin qurğuya istinad edir. Hər hansı bir yük avtomobilində yedəkçi avtomobil kimi istifadə oluna bilər.



Şakil 3.16. Yük avtomobilinin qoşqusu



Şakil 3.17. Yarımqoşqu

mumi təyinatlı qoşqular ařağıdaki növlərə bölünürlər:

- *Yedəkçi avtomobil qoşulan v ykgtrn qoşqunun* z kütləsi və götürdüyü yükün kütləsi z təkərlərinin üzərində olur. Bu cür qoşqular biroxlı, ikioxlu v çoxoxlu (treylr) hazırlanı;



Şakil 3.18 Qoşqulu yük avtomobili



Şakil 3.19 Yarımqoşqu qoşulmuş yedəkçi avtomobil

- *Yedəkçi avtomobil qoşulan yarımqoşqunun* ağırlıđının bir hissəsi avtomobil təkərlərinin üzərində olur, z kütləsinin v götürdüyü yükün ağırlıđının bir qismini isə avtomobil təkərləri vasitəsilə daşıyır;

- *Yedəkçi avtomobil qoşulan kirş qurğusu* uzun ölçülü yükləri daşımaq üçün nəzərdə tutulmuşdur v z kütləsinin ağırlıđını v götürdüyü yükün ağırlıđının bir hissəsinin təkərləri vasitəsilə daşıyır. Daşıdıđı yükün uzunluđundan asılı olaraq avtomobil ilə kirş qoşqusu arasındakı məsafə dəyişə bilər.



Şakil 3.20 Kirş qoşqusu ilə uzun ölçülü materialların daşınması

Qoşquların v yarımqoşquların da xüsusi tyinatlıları mövcuddur ki, onlarla yalnız onlar üçün nəzərdə tutulmuş yüklər daşınır. Məsələn, sment daşıyan yarımqoşqu, xüsusi təyinatlı qoşqular, kənd təsərrüfatı yüklərini daşımaq üçün mal-qara daşıyan qoşqular və s.



3.4.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Yük avtomobillərinin qoşqularına və onların avtomobilə qoşulma qaydalarına dair əlavə mənbələrdən istifadə etməklə axtarışlar aparın və təqdimat üçün hazırlayın.
- Yük avtomobillərinin yarımqoşqularına və onların yedəkçi avtomobillərinə aid şəkillər toplayaraq, təqdimat hazırlayın.
- Kirşə qoşqusu və onlarla yüklərin daşınmasına dair əlavə mənbələrdən istifadə etməklə axtarışlar aparın və təqdimat üçün hazırlayın.



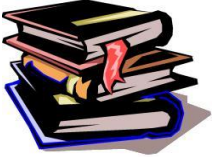
3.4.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

“Yedəkçi avtomobillərin növlərini sadalayır”

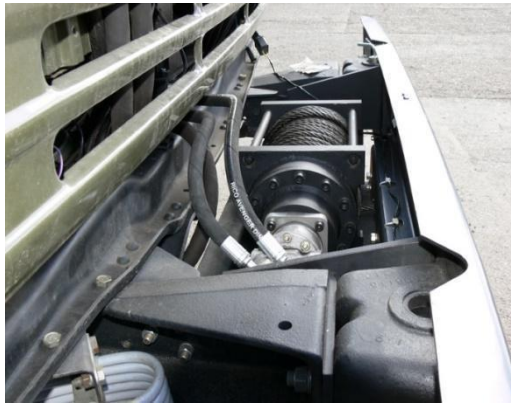
- Qoşquların yedəyə alınması üsuluna görə yedəkçi avtomobilləri hansı növlərə bölürlər?
- Oturacaqlı yedəkçi avtomobili necə təsvir edərdiniz?
- Ümumi təyinatlı qoşquların növlərini sadalaya bilərsinizmi?
- Yarımqoşqu ilə qoşqu arasındakı fərqlərin izahını verə bilərsinizmi?
- Kirşəli qoşqunu və onun işini necə təsvir edərdiniz?

3.5.1. Avtomobilin bucurqad avadanlıqlarının quruluşu və iş qaydasını izah edir



- **Avtomobilin bucurqad avadanlıqlarının quruluşu və iş qaydası**

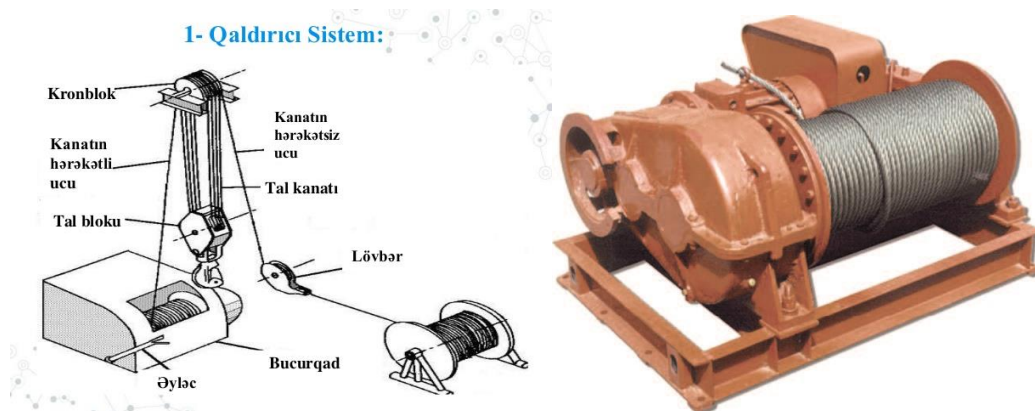
Yüksək keçid qabiliyyəti olan bəzi yük və minik avtomobillərində avtomobilin qabaq tərəfində bucurqad qoyulur. Həmin bucurqad yük qaldırmaq, təkərləri palçığa və ya quma batmış digər avtomobili və ya öz-özünü dartıb çıxarmaq üçündür.



Şəkil 3.21. Bucurqad

Mühərrikdən bucurqada güc ötürmələr qutusu, gücötürmə qutusu və kardan valından verilir. Bucurqadın barabanı val üzərində sərbəst oturdulmuşdur. Bu valın bir ucunda sonsuz vint çarxı var və həmin çarx sonsuz vintlə ilişmə vəziyyətində olur. Bucurqadın barabanı mufta vasitəsilə vala birləşir.

Mufta öz yan çıxıntılarının və baraban topunun yan üzündəki müvafiq kəsiklərin köməyi ilə val şlislərində qoyulur. Valı barabanla birləşdirmək üçün stoporlu dəstək ilə muftanı hərəkət etdirirlər. Mufta iş vəziyyətində olmayanda valın fırlanma hərəkəti bucurqad barabanına ötürülmür. Bucurqadda işçi əyləcdən əlavə qoruyucu əyləc də olur. Qoruyucu əyləc bucurqadın intiqal mexanizmi xarab olanda trosun özbaşına açılmasına imkan vermir. Əyləc sonsuz vint valı üzərində qurulmuş barabandan və içəri tərəfdən friksion üstlüyü olan polad lentdən ibarətdir.



Şəkil 3.22. Avtomobilin önündə quraşdırılmış qaldırıcı sistem və bucurqad

Gücötürmə qutusu bucurqadın kardan ötürməsinə fırlanma hərəkəti vermək üçündür. Gücötürmə qutusu karterdə yığılmış və ötürmələr qutusunun karterinə boltlarla bərkidilmişdir. Gücötürmə qutusunun iki irəli hərəkət ötürməsi, geriye hərəkət ötürməsi və neytral vəziyyəti var. Ötürmələr sürücü kabinində qoyulmuş ling ilə icra edilir. Bucurqadı işə salmaq üçün ötürmələr qutusunun lingini neytral vəziyyətə gətirir, bucurqad muftasını qoşur, işləmə muftasının pedalını basaraq gücötürmə qutusunun ötürmələrindən birini qoşur, sonra mufta pedalını ehmalca buraxaraq mühərrikin dirsəkli valının fırlanma tezliyini artırirlər. Bucurqad barabanını saxlamaq istəyəndə, işləmə pedalını basır və gücötürmə qutusunun lingini neytral vəziyyətə gətirirlər. Müasir bir çox avtomobillərdə elektrikle işləyən bucurqadlar tətbiq edilir.



3.5.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Bucurqadla təchiz edilmiş "TOYOTA" markalı avtomobilin bucurqadının növünə və necə idarə olunmasına dair əlavə mənbələrdən axtarışlar aparın və təqdimat üçün hazırlayın.
- Bucurqadla təchiz edilmiş "JEEP" markalı avtomobilin bucurqadının növünə və necə idarə olunmasına dair əlavə mənbələrdən axtarışlar aparın və təqdimat üçün hazırlayın.
- Bucurqadla təchiz edilmiş "URAL" markalı avtomobilin bucurqadının növünə və necə idarə olunmasına dair əlavə mənbələrdən axtarışlar aparın.



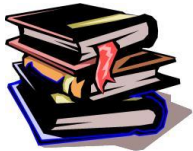
3.5.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

"Avtomobilin bucurqad avadanlıqlarının quruluşu və iş qaydasını izah edir"

- Bucurqadların vəzifəsini necə təsvir edərdiniz?
- Bucurqadlar idarə olunmasına görə neçə cür olurlar?
- Bucurqadların gücötürmə qutularının işini necə izah edə bilərsiniz?
- Bucurqadın işə qoşulma ardıcılığını necə təsvir edərdiniz?

3.6.1. Avtomobilin kuzasına aid olan hissələrin bərkidilməsini yerinə yetirir



- **Ayaqaltı, kapot və qanadların bərkidilmə qaydası**

Minik avtomobillərində qurulan ayaqaltılar avtomobilin istismar dövründə ən tez sıradan çıxanlar cərgəsindədir. Belə ki, onlar kuzanın dib hissəsində yerləşir, yolsuzluqda və ehtiyatsızlıqda toqquşaraq müəyyən zərbələrə məruz qalır. Ayaqaltılar *sökülən* və *sökülməyən* tiplərə bölünürlər.



Şəkil 3.23. Sökülən ayaqaltılar

Sökülən ayaqaltılar kuzanın (SA) bir detalı sayılır və müxtəlif üsullarla kuzaya bərkidilir. Onlar ya metaldan, ya da plastik kütlədən hazırlanır, yamaq edilmir və möhkəm zədələndikdə yenisi ilə əvəz edilir.



Şəkil 3.24. Sökülməyən ayaqaltılar

Sökülməyən ayaqaltılar metaldan hazırlanır və kuzanın əsasına kontakt üsulu ilə qaynaq edilir, zədələndikdə və ya korroziyaya uğradıqda tam və ya hissə şəklində kəsilib qaynaq etməklə təmir edilir. Ayaqaltının zədə almış hissəsində mühafizə örtüyü dağıldığından o hissə tezliklə paslanır.

Kapot - kuzanın əsas vacib detallarından biri sayılır və onun vəzifəsi mühərriki və bölmədəki cihazları kənar təsirlərdən qorumaq, habelə mühərrikin səsinə qismən "boğmaq"dır. Onu metaldan, bəzən də alüminium xəltəsindən hazırlayırlar. Kapot (şəkil 3.25.) qapaq məqsədli hazırlanıb, aparən sistemə oynaqlı bərkidilmişdir. Kapot öz quruluş forması ilə avtomobilin hərəkəti zamanı aerodinamikanı yüksəldir. Kapotlar həm mexaniki üsulla (əl ilə), həm də pnevmohidravlik itələyicinin köməyi ilə açıla bilər.



Şəkil 3.25. Mühərrik bölməsinin qapağı – kapot

Qanadlar müasir avtomobil kuzalarının əsas elementlərindən biri olub, təkərləri üstədən və yandan örtən hissədir. Qanadlar metal vərəqdən möhürləmə üsulu ilə alınır (şəkil 3.26.). Qanadlar avtomobilin aqrekat və mexanizmlərini, sürücünü və sərnəşinləri, həmçinin avtomobildən kənarında olan insanları təkərlərdən sıçrayan palçıq və sudan qismən mühafizə edir. Avtomobillərin iki və dörd qanadı olur: qabaq və arxa qanadlar. Qabaq qanadlarda, həmçinin arxa qanadlarda işıqlandırma sisteminin cihazlarını quraşdırmaq üçün yuvalar kəsilir və ya ştamplanır.



Şəkil 3.26. Qanadlar

Avtomobildə qanadlar təkərdən çıxıb onlara zərbə ilə dəyən daşlardan və təhlükəli idarəetmə zamanı yaranan qəzalardan zədələnilib təmirə məruz qalırlar.



3.6.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Avtomobil kuzasının kapot və qanadlarına aid şəkillər toplayıb təqdimat hazırlayın.
- “Sökülən və sökülməyən ayaqaltılar” haqqında bildiklərinizi qeyd edin və rollu oyun üsulundan istifadə edərək nümayiş etdirin.
- “Kapot və qanadların bərkidilməsi” mövzusu ətrafında müzakirə təşkil edin.



3.6.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:
“Avtomobilin kuzasına aid olan hissələrin bərkidilməsini yerinə yetirir”

- Avtomobil kuzasının əsas konstrukt elementlərini sadalayın.

- Kapot və qanadların xüsusiyyətlərini izah edin.
- Avtomobildə neçə cür ayaqaltılar olur və onlar hansılardır?
- Kapot və qanadların vəzifələri nədir və onlar nədən hazırlanır?

Təlim nəticəsi 4: Avtomobillərin istismarı zamanı texniki vəziyyətindəki dəyişiklikləri, uzun ömürlülyünə təsir edən amilləri, texniki xidmət qaydalarını bilir və müasir texnoloji avadanlıqlardan istifadə edərək avtomobil konstruksiyasında sökmə-yığma işləri aparmağı bacarır

4.1.1. Avtomobilin istismar prosesində texniki vəziyyətinin dəyişməsinə izah edir



• Nəqliyyat sistemində avtomobil nəqliyyatının üstünlükləri

Avtomobillərin texniki istismarı avtomobil nəqliyyatının əsas sistemlərindən biridir. Onun inkişafı və təkmilləşdirilməsi müxtəlif səbəblərə görə vacibdir. Məsələn, respublikamızın nəqliyyat sistemində avtomobil nəqliyyatının və onun rolunun intensiv inkişafı, yük və sərnişin daşımalarında əmək, material, yanacaq və energetika resurslarına qənaət edilməsinin zəruriliyi, nəqliyyat sisteminin etibarlı işləyən, yüksək keyfiyyətli hərəkət tərkibi (bütün tip avtomobillər, qoşqular və yarımqoşqular) ilə təmin edilməsi kimi səbəbləri qeyd etmək olar. Avtomobil nəqliyyatının qarşısında duran ən mühüm problemlərdən biri avtomobillərin istismar etibarlılığının yüksəldilməsi və onların saxlanmasına xərclərin azaldılmasından ibarətdir. Bu problemin həlli bir tərəfdən yüksək etibarlılığa malik avtomobillər istehsal edən avtomobil sənayesindən və digər tərəfdən, texniki istismarın metodlarının təkmilləşdirilməsindən, əmək məhsuldarlığının yüksəldilməsindən, təmirlər arası yürüşləri artırmaqla avtomobillərin texniki xidmət (TX) və təmirinə əmək və istismar xərclərini azaldılmasından asılıdır.



Şəkil 4.1 Manevr zamanı təkərin yeyilməsi

Avtomobil nəqliyyatının üstünlüyü aşağıdakılardır:

➤ *Manevrlilik* - tələb edilən halda nəqliyyatın bir yerə toplanma imkanındır; avtomobilin hərəkət edə biləcəyi bütün məntəqələrdə yüklərin və sərnişinlərin birbaşa yığılması və daşınmasıdır. Başqa nəqliyyat növlərinə nisbətən daxili daşınmalarda bu xarakteristika daha yüksək səviyyədə avtomobil nəqliyyatının üstünlüyünü sübut edir.

➤ *Daşımaların təcili olması və müntəzəmliyi* - sutkanın istənilən vaxtında həyata keçirilə bilər. Bu, xüsusən yüklərin yüklənməsi və boşaldılması üçün işçi qüvvəsinin, yükləyici avtomobillərin istənilən vaxt iş yerində olmasını təmin etməyə imkan verir. Eyni zamanda sərnişinlərin də nəzərdə tutulan vaxtda daşınmasının təşkili mümkün olur.

➤ *Daşımaların etibarlı olması* - başqa nəqliyyat növləri ilə müqayisədə daşınan yüklərin itkisi, çirklənməsi, xarab olması və s. xeyli az olur. Çünki sürücü daşınan yüklərə cavabdehlik daşıyır. Sərnişinlərin daşınmasında da xeyli müsbət göstəricilər mövcuddur.

- **Avtomobilin texniki vəziyyətinin dəyişilmə səbəbləri**

Avtomobilin saz halda işləməsini adətən iş xarakteristikalarına görə təyin edirlər. Belə xarakteristikalara dövrlər sayından asılı olaraq gücün dəyişməsi, yanacaq və yağın xüsusi həddə sərf edilməsi, taqıltiların və qeyri normal səslərin olması və s. misal göstərmək olar. İş xarakteristikasının normal hədlərdən hər cür kənara çıxması bu və ya başqa nasazlıqların olmasını göstərir. Avtomobilin istismarı zamanı, bir neçə amilin (yüklərin, vibrasiyanın, nəmin, hava axınlarının, avtomobil üzərində toz və kirin aşındırıcı hissəciklərinin, istilik təsirlərinin və s.) təsiri onun texniki vəziyyətinin dəyişməsinə səbəb olur.

Avtomobilin bütün dövr ərzində istismarını təmin etmək üçün, texniki vəziyyətini məqsədə və təbiətə əsasən iki qrupa bölmək olar:

- Bir sıra texniki təsirlər ilə təmin etməklə avtomobilin işgötürən vəziyyətində, vahidlər, mexanizmlər və birləşmələr;
- Avtomobilin aqreqlarının, mexanizmlərinin və komponentlərinin itkin səmərəliliyinin bərpasına yönəldilmiş effektlər.

Birinci qrupun fəaliyyət kompleksi saxlama sistemi və profilaktik xarakter daşıyır və ikincisi bərpa (təmir) sistemidir. Avtomobillərə texniki xidmət - planlaşdırılmış profilaktik təmir və ya təmir sistemidir. Bu sistemin mahiyyəti ondan ibarətdir ki, baxım plana müvafiq olaraq həyata keçirilir. Təmir işə ehtiyaca görə vacibdir.



Şəkil 4.2 Avtomobillərin müayinə olunması

Tənzimləmə avtomobillərin və onların birləşmələrinin baxım növünün (yəni TX-in) yerinə yetirilməsində lazım olan əməliyyatlar iki hissədən ibarətdir: nəzarət və icra. Avtomobil nəqliyyatı sahəsi müasir dövrdə ekoloji təhlükəsizlik, atmosferin çirklənməsi, xüsusən nəqliyyat vasitələrinin sayının artması ilə funksional şəkildə əlaqədardır. Nəqliyyatın müxtəlif növlərinin fəaliyyəti nəticəsində hər gün atmosfərə külli miqdarda zəhərli qazlar atılır və insanların sağlamlığı üçün ciddi təhlükə yaranır.

Daxili yanma mühərrikləri ilə işləyən avtomobillərin əksəriyyəti fiziki və texniki cəhətdən həddi aşınmış, ekoloji göstəricilərinə görə işə istismara yararsız vəziyyətdə olduğundan avtomobillərin əsas göstəricilərinə (qənaətlilik, etibarlılıq, təhlükəsizlik, ekoloji yararlılıq) cavab vermir. Avtonəqliyyat vasitələrinin uzunmüddətli istismarı onların texniki vəziyyətinin və daxili yanma mühərriklərinin tənzimlənmə parametrlərinin pisləşməsinə gətirib çıxarır.

İstismar prosesində avtomobillərin texniki vəziyyətinin dəyişməsi nəticəsində cari nasazlıqlar və tənzimləmələrin pozulması zəhərlik göstəricilərinin və yanacaq qənaətliliyinin pisləşməsinə gətirib çıxarır. Əlverişsiz yol şəraiti, yanacaq-sürtkü materiallarının keyfiyyətinin aşağı olması avtonəqliyyat vasitələrinin qovşaq və aqreqlərinin sürətlə yeyilməsinə, yanacaq sərfinin və xaric qazların zəhərliyi artmasına səbəb olur.

Karbürətorlu avtomobillərdə mühərrikin yanacaq sistemindəki nöqsanlar zərərli tullantıların miqdarını 30-40%, alışma sistemində 25-30%, mühərrikin mexaniki hissəsində 20-25%, avtomobilin transmissiya və hərəkət hissəsində 15% artırır. Yanacaq sistemindəki tənzimləmələrin pozulması isə dəm qazının miqdarını 70% və daha çox artırır. Dizel mühərriki ilə işləyən avtomobillərdə yanacaq sistemindəki hər hansı bir nasazlıq yanacaq sərfinin və tüstüləmənin artmasına təsir edir. İstismar edilən avtonəqliyyat vasitələrinin ekoloji parametrlərini həddi səviyyədə saxlamaq lazımdır.

Müasir dövrdə texnika və məişətdə işlədilən bir çox konstruksiyalar elastik və plastik xassələrə malik olan yeni materiallardan hazırlanır. Belə konstruksiyalar gərginlik, deformasiya və onların dəyişmə sürətləri arasında qurulmuş fiziki asılılıqdan ibarət olub, əsasən, materialların tədqiqatı nəticəsində alınan göstəricilərə görə müəyyənləşdirilir. Avtomobil intiqalında güc ötürən valların yastıqlarının sıradan çıxmasının səbəblərindən biri də intiqalda istifadə olunan elastik muftalarının parametrlərinin düzgün seçilməməsidir.



Şəkil 4.3 Güc ötürən val

Avtonəqliyyat vasitələrinin uzunmüddətli istismarı onların texniki vəziyyətinin və daxili yanma mühərriklərinin tənzimlənmə parametrlərinin pisləşməsinə gətirib çıxarır. Əlverişsiz yol şəraiti, yanacaq-sürtkü materiallarının keyfiyyətinin aşağı olması avtonəqliyyat vasitələrinin qovşaq və aqreqlərinin sürətlə yeyilməsinə, yanacaq sərfinin və xaric qazların zəhərliyi artmasına səbəb olur.

Hərəkət tərkibinə görə avtomobil nəqliyyat vasitələri beynəlxalq standartların tələblərinə müvafiq olaraq təminatlı texniki xidmət müəssisələri tərəfindən texniki vəziyyətin dəyişməsi müəyyən olunur və nasazlıqlar aradan qaldırılır.



4.1.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Avtomobil nəqliyyat sistemindən müxtəlif hərəkət tərkibli 3 ədəd avtomobilin fərqli və üstün göstəricilərinin təqdimatını hazırlayın.
- Eyni markada olan 2 ədəd avtomobilin ildən-ilə texniki vəziyyətinin dəyişməsinə göstərən (baxımlı və ya baxımsız) şəkillər toplayın.
- Valideyninizdən avtomobilinin texniki vəziyyəti, göstəriciləri və hissələrinin dəyişməsi səbəbləri haqqında məlumat toplayıb təqdim edin.



4.1.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

" Avtomobilin istismar prosesində texniki vəziyyətinin dəyişilməsini izah edir"

- Müxtəlif hərəkət tərkibli avtomobillər deyəndə nə başa düşürsünüz?
- Baxımlı və baxımsız avtomobillər deyəndə nə nəzərdə tutulur?
- Valideyninizdən avtomobilinin texniki vəziyyəti, göstəriciləri və hissələrinin dəyişilməsi səbəbləri haqqında məlumat toplayıb təqdim edin.

4.2.1. Avtomobilin uzunömürlülyünə təsir edən amilləri müəyyən edir



• Avtomobilin uzunömürlülyünə təsir edən amillər

Avtomobillərin uzunömürlülyü dedikdə onların texniki şərtləri, nasazlıqlar baş vermədən, təmin edəcəkləri müddət nəzərdə tutulur. Bu proses layihələndirmədə avtomobilin hazırlanması üçün istifadə olunan materialların keyfiyyətindən, hazırlanma texnologiyasından, avtomobilin istismar şəraitindən, maşına nəzarətdən, idarə olunmasının səviyyəsindən, ətraf mühitin təsirindən, işləmə müddəti materialların keyfiyyətinin dəyişməsindən və sair amillərdən asılıdır. Bir çox hallarda bu amillərin bəziləri bir-birindən asılı olaraq dəyişir. İlk dövrlərdə avtomobillərin layihələndirilməsi statik yükə görə aparılırdı. Bu halda xarici təsirdən yaranan ekvivalent yükün bu və ya digər möhkəmlik nəzəriyyəsi ilə müəyyən olunan həddinin yükədən kiçik olması şərti ödənilirdi. Avtomobilin məhsuldarlığı və sürəti artdıqca xarici təsirdən hissələrdə yaranan gərginliyini dəyişmə xarakterini də nəzərə almaq lazım gəldi. Sonrakı tədqiqatlar nəticəsində avtomobil hissələrinin dağılmasına bir çox əlavə amillərin də təsir etdiyi aydın oldu. Bu amillərə maşın hissələri hazırlanarkən yol verilən defektlər; səthin təmizliyinin növü; təsir edən xarici qüvvələrin dəyişmə xarakteri; miqyas faktoru; gərginliyin konsentrasiyası, materialların dözümlülyü və sair faktorlar daxildir.



Şəkil 4.4. Keyfiyyətsiz boyalı avtomobil

Layihələndirmə işində bu amillərin təsirini nəzərə almaq üçün dünya miqyasında tədqiqat işləri aparıldı və sorğu materialları hazırlandı. Müəyyən temperatur şəraitində materiallar öz mexaniki xassələrini dəyişir. Bu səbəbdən onlarda plastiklik, axıcılıq və digər xassələr yaranır.

• Avtomobilin nasazlıq mərhələləri

Keçən əsrin 20-ci illərində Qriffits deformasiya olunan cisimlərin mexanikası əsasında materialların kövrək dağılması nəzəriyyəsi yaratdı. O təklif etdi ki, dağılma prosesini energetik

konsepsiya əsasında izah etmək lazımdır. Bu nəzəriyyəyə əsasən səthdə yığılmış sərbəst enerji çatların əmələ gəlməsi üçün lazım olan enerjiden çox olduqda dağılma baş verir. Plastik zonanın yaranıb qeyri-stabil dağılma defektinin əmələ gəlməsi üçün bu zonanın ölçüsü lövhənin qalınlığından iki dəfə çox olmalıdır və çatların yayılma sürəti gərginliyin intensivliyindən asılıdır. Konstruksiyanın dağılması onun zəif bəndində baş verir, yəni qırılma ən zəif çubuqdan başlayır.

Avtomobil hissələrində çatların əmələ gəlməsi dörd mərhələdə baş verir. *Birinci mərhələ* inkubasiya periodudur. Bu periodda kristallarda ilk baxışda nəzərə çarpmayan daxili dəyişikliklər baş verir. Təsir tsikllərinin sayı artdıqca bu hal ikinci mərhələyə keçir. Bu halda nəzərə çarpan çatlar görünməyə başlayır. Bu çatların əmələ gəlməsinin *ikinci mərhələsidir*. *Üçüncü mərhələdə* çatlar tədricən böyüyərək həddi vəziyyətə çatır. *Dördüncü mərhələdə* çatların inkişafının tormozlanması baş verir. Son zamanlar müəyyən edilmişdir ki, hissələrin səthi qalvanik üsulla nazik mis qatı ilə örtülsə, dəyişən yük şəraitində işləyən bu hissələrdə gərginliyin konsentrasiyası çox olan nöqtə ətrafında səthə çəkilən mis kristalları öz rəngini dəyişir. Avtomobildə qəzanın baş vermə statistikası onu göstərir ki, qəzaların baş verməsinin əsas səbəbi konstruksiyanın həddindən artıq yüklənməsidir.



Şəkil 4.5. Korroziyaya uğramış mühərrik

Avtomobil hissələrinin sıradan çıxmasının bir səbəbi də korroziyadır. Xarici mühitin dağıdıcı təsirindən poladlar çox böyük sürətlə korroziyaya məruz qalaraq öz keyfiyyətini itirir. Tədqiqatlar göstərmişdir ki, polad nümunələr adi su şəraitində dəyişən yükə məruz qalarsa onun dözümlülük həddi havadakına nisbətən iki dəfə azalır. Korroziya şəraitində poladın səthi bütünlüklə qabıq bağlayır. Yer kürəsində mövcud olan 6 milyard ton metal indiyə qədər istehsal olunan metalın cəmi 30 % - ni təşkil edir. Qalan 70 % isə korroziyadan çürüyərək torpağa qarışmışdır. Sonralar paslanmayan poladlardan istifadə etməklə aqressiv şəraitdə işləyən avadanlığın ömrünü uzatmaq mümkün oldu. Bunun üçün volframli-molibdenli poladlardan istifadə edilməklə yeni avadanlıq hazırlandı. Konstruksiyaların uzunömürlüliyünün artırılmasının bir üsulu da onların optimal layihələndirilməsidir. Bu məsələdə materialın seçilməsi, konstruksiyanın əsas həndəsi parametrlərinin təyin edilməsi tələb olunan məqsəd funksiyasının minimum və ya maksimum olmasını təmin etmək və iş görmə qabiliyyəti kriteriyalarını ödəməklə əldə edilir. Sürtünən avtomobil hissələrinin sıradan çıxmasının əsas səbəbi sürtünən səthlərin yeyilməsidir. Müəyyən edilmişdir ki, sıradan çıxan avtomobillərin 80- 90 % - i sürtünən səthlərin yeyilməsi hesabına, qalan 10- 20 % -i isə digər səbəblərdən, misal üçün qırılmadan, dartılmadan və s.

baş verir. Dünya enerji resursunun təxminən üçdə bir hissəsi hazırda bu və ya digər formada sürtünmənin dəf olunmasına sərf olunur. Odur ki, sürtünmə prosesinin öyrənilməsi xüsusi əhəmiyyətə malikdir.



4.2.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Avtomobilin uzunömürlülyünə səbəb olan amillər haqqında müzakirə təşkil edin.
- Avtomobil müəssisələrinə qruplar şəklində ekskursiya təşkil edin. Avtomobilin bir hissəsində çatların meydana gəlmə mərhələlərinin müşahidə edin və şəkillər toplayın (porşen, üzüklər, silindir). Sınıfdə ayrı-ayrı qruplar şəklində öz təcrübələrinizə əsaslanaraq təqdim edin.
- Sürtünən səthlərin yeyilməsi, dartılma və qırılmadan yeyilmə (qayış, sep və s.) haqqında suallar hazırlayın. Qruplara bölünərək sualları bir-birinizlə dəyişin. Daha tez vaxtda suallara cavab verən qrup günün qalibi elan olunur.



4.2.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:
“Avtomobilin uzunömürlülyünə təsir edən amilləri müəyyən edir”

- Avtomobilin uzunömürlülyü nə deməkdir?
- Avtomobilin daha çox yeyilməyə məruz qalan hissələrini sadalayın.
- Çatların əmələ gəlmə səbəblərinə aid nümunələr göstərin.

4.3.1. Avtonəqliyyat müəssisələrində təşkil olunan texniki xidmət qaydalarını tətbiq edir



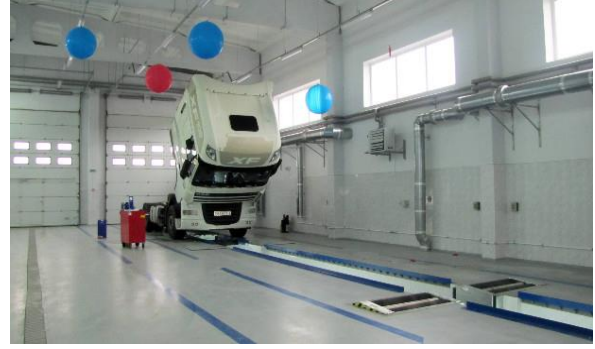
- **Yük avtomobil müəssisələrində görülən texniki xidmət**

Yük avtomobil müəssisələrində texniki xidmət avtomobillərin bütün sistem və mexanizmlərinin normal işləməsi üçün nəzərdə tutulur. Texniki xidmət profilaktik tədbir olub hərəkət hissələrinin müəyyən yürüşündən yaxud iş vaxtından sonra planlı müvafiq və məcburi qaydada həyata keçirilir.

Texniki xidmət həcminə və çətinliyinə görə aşağıdakı növlərə bölünür:

- gündəlik texniki xidmət (GTX);
- 1-ci texniki xidmət (TX-1);
- 2-ci texniki xidmət (TX-2);
- mövsümi texniki xidmət (MTX).

Texniki xidmət plan – qrafikə uyğun olaraq yerinə yetirilir. Hər bir texniki xidmət növü üçün görülən işlər müəyyən edilir ki, bu işlərin yerinə yetirilməsi məcburidir.



Şəkil 4.6. Texniki xidmət

Gündəlik texniki xidmətdə məqsəd hərəkət təhlükəsizliyinin təmin edilməsi, NV-nin yaxşı xarici görkəmdə saxlanılması, yanacaq, yağ və soyuducu maye ilə təmin edilməsi, salon və kuzanın, həmçinin aqreqat və cihazların təmiz saxlanılmasıdır. Gündəlik texniki xidmət NV – si xəttə çıxmazdan qabaq və xətdən qayıtdıqdan sonra həyata keçirilir.

Texniki xidmət 1-də məqsəd avtomobilin nasaz hissələrini sökmədən bərpa etmək, texniki xidmət 2-də isə yararsız hissələri sökərək bərpa etmək və ya dəyişdirməkdən ibarətdir. Yəni, birinci və ikinci texniki xidmətdə detalların intensiv yeyilmələrinin qarşısı alınır, vaxtında nəzarət – diaqnostika, yağlama, bərkitmə nizamlaşdırma və sairə işlər yerinə yetirilir, nasazlıqlar və qüsurlar vaxtında aşkar edilərək aradan qaldırılır. Belə texniki xidmətlər avtomobilin (NV) istismar şəraitindən asılı olaraq təyin edilmiş yürüşdən sonra həyata keçirilir.



Şəkil 4.7. Texniki xidmət

Mövsümi texniki xidmət ildə iki dəfə keçirilir və məqsədi ilin soyuq və isti fəsilərində mövsümi iş hazırlamaqdır.

Soyuq iqlim şəraitində işləyən NV üçün MTX ayrıca texniki xidmət kimi planlaşdırmaq məsləhət görülür. Bununla əlaqədar yağlanan hissələr (mühərrik, ötürmələr qutusu, arxa körpü, amortizator və sairə) yuyulur, təmizlənir və mövsümə uyğun yağlarla əvəz olunur. Soyutma sistemi təmizlənir və uyğun maye ilə təmin edilir.



Şəkil 4.8. Mövsümü texniki qulluq

Nəqliyyat vasitələri üçün keçirilən texniki xidmətlər xüsusi zonalarda, xüsusi postlarda həyata keçirilir və aşkar olunmuş iri həcmli qüsurların və nasazlıqların bərpası üçün nəqliyyat vasitəsi təmir zonasına göndərilir. Avtomobil nəqliyyatı hərəkət tərkibinə texniki xidmət və onun təmirinə dair qaydalarda iki növ təmir nəzərə alınmışdır: əsaslı təmir və cari təmir.

Əsaslı təmir avtomobil və aqreqlərin işləmə qabiliyyətini bərpa etmək, yeni avtomobil və aqreqlər üçün isə normanın 80%-dən az olmayaraq avtomobillərin sonrakı əsas təmirinə qədər yürüşünü təmin etmək üçün təyin edilmişdir. Əsaslı təmir zamanı avtomobil tam aqreqlərlə, aqreqlər isə detallarla sökülür. Avtomobillərin, aqreqlərin qovşağ və cihazların əsaslı təmiri ixtisaslaşdırılmış avtotəmir idarələrində yerinə yetirilməlidir.

Cari təmir baş vermiş imtina və nasazlıqları aradan qaldırmaq üçün minimal boş dayanmalar zamanı birinci əsaslı təmirə qədər qoyulmuş yürüş normalarının yerinə yetirilməsinə imkan verən təmirdir. Avtomobillər üçün cari təmirin aparılmasına ehtiyac olması bütün texniki xidmət növlərinin aparılması zamanı və həmçinin sürücünün tələbnaməsi üzrə keçirilən nəzarət baxışları nəticəsində təyin edilir.

Hərəkət tərkibinin cari təmiri avtonəqliyyat müəssisələrində, avtokombinatlarda və ya texniki xidmət stansiyalarında aparılır. Avtomobilləri iki metodla fərdi və aqreqlər metodları ilə təmir edirlər. Cari təmirdə sökmə- yığma, çilingərlik, qaynaq etmə və başqa lazımı işləri həyata keçirirlər.

- **Sərnişin avtomobil müəssisələrində görülən texniki xidmət**

Sərnişin avtomobil müəssisələri konstruksiyasına və kuzovlarının tutumuna görə iki qrupa bölünür:

- Avtobuslar və minik avtomobilləri.

Avtobus müəssisələri üç növə ayrılır:

Sərnişin avtonəqliyyat müəssisələrinin növləri	Müəssisənin tərkibi	Hərəkət vasitələrinin təqribi sayı (ədədlə)
Yük-sərnişin müəssisəsi	Yük avtomobilləri, avtobuslar, avtomobil-taksilər, xidməti avtomobillər	100 - ə qədər
Sərnişin müəssisəsi (qarıışıq)	Avtobuslar, avtomobil-taksilər və xidməti avtomobillər;	100 – 300

Avtobus müəssisələri Taksimotor parkları	Avtobuslar, avtomobil-taksilər (taksi və xidməti avtomobillər);	150 – 300 200 – 500
Minik avtomobilləri	Xidməti minik avtomobilləri;	150 – 500
Kirayə minik avtomobilləri	Kirayə şərtləri ilə əhaliyə verilən minik avtomobilləri;	Xidməti təyinatə görə

Cədvəl 4.1 Sərnişin avtomobil müəssisələrinin təsnifatı

- Qısa məsafəyə sərnişin daşıyan müəssisələr;



Şəkil 4.9. Qısa məsafəyə sərnişin daşıyan müəssisə

- Uzaq məsafəyə sərnişin daşıyan müəssisələr;



Şəkil 4.10. Uzaq məsafəyə sərnişin daşıyan müəssisə

- Turizmlə bağlı avtobus müəssisələri.



Şəkil 4.11. Turizmlə əlaqəli müəssisələr

Avtobus müəssisələrində avtobuslar kuzovlarının tutumuna görə: kiçik, orta və böyük avtobuslara bölünürlər.

Minik avtomobilləri də öz növbəsində üç qrupa bölünürlər:

- *Taksi minik avtomobilləri;*
- *Xidməti minik avtomobilləri;*
- *Fərdi minik avtomobilləri;*

Texniki xidmət (texniki qulluq) qaydaları bütün növ avtomobillər üçün eyni şəkildə həyata keçirilir (*bax müvafiq bölməyə*).



Şəkil 4.12. Texniki xidmət – 1 və 2



Şəkil 4.13. Mövsümi texniki xidmət

- **Taksi xidməti göstərən avtomobil müəssisələrində texniki qulluq**

Taksi xidməti göstərən müəssisələr tarif üzrə ödənilən haqq ilə fərdi sərnişin daşınmasını təmin edir. Taksi müəssisələri avtomobillərinin sayına görə, həmçinin təyinatına görə təsnif olunur. Belə ki, hazırda sərnişin daşımaları ilə yanaşı yük daşıma taksiləri də fəaliyyət göstərir.

- **Sərnişin daşıyan taksilər**



Şəkil 4.14. Taksi müəssisələri

- **Yük daşıma xidməti göstərən taksilərdən ibarət hazırda ölkəmizdə bir çox müəssisələr (şirkətlər) mövcuddur.**



Şəkil 4.15. Yük daşıyan taksi müəssisələri

Əhaliyə həm sərnişin, həm də yük daşınması xidməti göstərən taksi müəssisələrinin aşağıdakı əsas şöbə və xidmət sahələri olur:

- *istismar xidməti;*
- *texniki xidmət;*
- *hərəkətin təhlükəsizliyi xidməti;*
- *plan şöbəsi;*
- *texniki təchizat şöbəsi;*
- *mühasibat;*
- *inzibati – təsərrüfat xidməti.*

Taksi xidməti göstərən müəssisələr avtonəqliyyat vasitələrinin sayına (tutumuna) görə çoxmərtəbəli və ya birmərtəbəli tipdə hazırlanır. Müəssisədə hərəkət hissələrinə gündəlik texniki xidmət (baxış) göstərmək üçün, 1№ və 2№ texniki xidmətləri yerinə yetirmək üçün müəyyən sayda postlar, həmçinin aqrekat və rəngsaz sahələri vardır.

Texniki xidmət (texniki qulluq) qaydaları bütün növ avtomobillər üçün eyni şəkildə həyata keçirilir (*müvafiq bölməyə bax*).



Şəkil 4.16. Taksilərə texniki xidmət



Şəkil 4.17. Texniki xidmət

- **İxtisaslaşdırılmış (xüsusi təyinatlı) avtomobil müəssisələrində texniki xidmət**

İxtisaslaşdırılmış avtomobil müəssisələrində avtomobillər modellərindən və kuzalarının tipindən asılı olmayaraq, müxtəlif qurğu və mexanizmlərlə təchiz olunmuşlar və müəyyən işləri yerinə yetirirlər. Bu müəssisələr aşağıdakı xidmətlər üzrə bölünürlər (şəkil 4.18. a, b, c, d, e, h):



Təcili yardım – a;



Yanğın söndürən – b;



Zibilyğan – c



Susapan – d



Sayyar emalatxana – e



Polis (Yol Patrul Xidməti) – h

Şəkil 4.18. Xüsusi təyinatlı maşınların növləri (a;b;c;d;e;h)

Bu müəssisələrin sayı çoxdur və hər birinin öz təyinatları vardır.

Texniki xidmət (texniki qulluq) qaydaları bütün növ avtomobillər üçün eyni şəkildə həyata keçirilir (*müvafiq bölməyə bax*).



Şəkil 4.19. Müxtəlif növ xüsusi təyinatlı avtomobillərə texniki xidmət



Şəkil 4.20. Yanğın söndürən maşınların texniki xidməti



Şəkil 4.21. Təmir işləri



4.3.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Yaşadığınız ünvanda mövcud avtomobil müəssisələrini araşdırın. Onlardan birini seçib yaxınlaşın və ümumi texniki xidmət prosesi ilə bağlı işçilərdən müsahibə götürün. Əldə etdiyiniz məlumatı fərdi qruplar şəklində təqdim edin.
- “Sərnişin avtomobil müəssisələrinin təsnifatı” mövzusu ətrafında müzakirə təşkil edin.
- Kuzalarının tipinə görə yaxın və uzaq daşımalarla, həmçinin, turizmlə bağlı təsnif olunmuş avtobus müəssisələrinin hər birinə aid avtobusların fotolarını toplayıb təqdimat hazırlayın.
- Avtobus müəssisələrində yerinə yetirilən texniki xidmətin növlərini nümayiş etdirən şəkillər və yaxud video çarxlar hazırlayıb müzakirə edin.
- Kuzasının tipinə görə, yükləmə və getmə qabiliyyətinə görə təsnif olunmuş taksi xidməti göstərən avtomobil müəssisələrinin hər birinə məxsus avtomobillərin şəkillərini toplayın və təqdimat hazırlayın.
- Aparılan təmir işləri ətrafında rollu oyun təşkil edin.
- İxtisaslaşdırılmış avtomobil müəssisələrində yerinə yetirilən texniki xidmətin növlərini nümayiş etdirən şəkillər və yaxud video çarxlar hazırlayıb təqdim edin.



4.3.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

"Avtonəqliyyat müəssisələrində təşkil olunan texniki xidmət qaydalarını tətbiq edir"

- Texniki xidmətin yerinə yetirilmə ardıcılığını izah edin.
- Taksi xidməti göstərən avtomobil müəssisələrində texniki xidmət növləri hansılardır?
- Avtobus müəssisələri hansı növlərə ayrılır?
- Minik avtomobili müəssisələri hansı növlərə ayrılır?
- Müəssisələrdə təşkil olunan texniki xidmətdə məqsəd nədir?
- Hərəkət hissəsinə göstəriləcək cari təmir harada aparılır?
- Yük avtomobil müəssisələri hansı tiplərə bölünür?
- Yük avtomobili müəssisələrində texniki xidmət necə təşkil olunur?
- İxtisaslaşdırılmış avtomobil müəssisələri hansı növlərə ayrılır?
- Müəssisələrdə təşkil olunan texniki xidmətdə məqsəd nədir?

4.4.1. Qaldırıcı vasitələrdən istifadə edir



- **Qaldırıcı vasitələrdən istifadə qaydalar**

Avtomobillərə göstərilən texniki xidmət və təmir işləri yalnız xüsusi təchiz edilmiş postlarda yerinə yetirilməlidir. Bu zaman avtomobili yaxşıca tormozlamaq, mühərriki söndürmək, “Mühərriki işə salmaq olmaz – işləyirlər” lövhəsi asmaq lazımdır. Avtomobili domkratla yaxud hidravlik qaldırıcı ilə qaldıraraq işləmək lazım gələndə, avtomobilin altına hökmən dayaq qoyulmalıdır.

Qaldırıcı üzərində olan avtomobildə işləyərkən qaldırıcının bərkidildiyini yoxlamaq və onun öz-özünə enməsinin qarşısını almaq üçün dayaqclarını qoymaq lazımdır. Qaldırıcının idarəetmə mexanizmindən “Toxunma, qaldırıcıda işləyirlər” lövhəsi asılmalıdır.

Qaldırıcıların böyük hissəsi elektromexaniki və elektrohidravlik idarə olunan olurlar. Bundan əlavə pnevmatik idarə olunan qaldırıcılar da vardır ki, bunlardan da ən çox (99%) hallarda şin quraşdırma işlərində istifadə edilir.



Şəkil 4.22. Elektromexaniki qaldırıcı



Şəkil 4.23. Elektrohidravlik qaldırıcı

Elektromexaniki qaldırıcılar yerinə yetiriləcək işləri sinxron qaydada aparmaq üçün aşağı və yuxarı iki sütundan ibarət olur. Bu qaldırıcılar adətən elektrik mühərrikləri ilə idarə olunurlar. Bu qaldırıcıların çatışmayan cəhəti çox enerji işlətməsi və səs-küylü olmasıdır. Elektromexaniki qaldırıcılarda sinxronlaşdırma qaydalara görə mexaniki (zəncirin köməyi ilə) və ya elektrikle olduğundan müəyyən dövrdən bir tənzimləmə tələb olunur. Bu səbəblərdən bazarda bu qaldırıcılara tələbat o qədər də çox deyil.

Avtoservislərdə elektrohidravlik qaldırıcılardan istifadəyə geniş yer verilir. Onlar bir və ya iki hidrosilindri, sərt sinxronlaşdırma sistemi (kanat və ya tir) vardır. İki və ya dörd dayaqlı və plunjerli olurlar. Onların açılması zahirdən qayçının açılmasına bənzədiyindən bu qaldırıcılara qayçı tipli qaldırıcılar deyilir. Elektrohidravlik qaldırıcıların üstünlükləri – uzunömürlü olmaları, sakit işləmələri, elektrik enerjisində qənaətlə istifadə etmələri sayılır. Bu qaldırıcıların bazarda müxtəlif markaları mövcuddur və onlara tələbat olduqca böyükdür.



4.4.2 Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Elektromexaniki qaldırıcıların iş qaydasını araşdırın və özünüzdə müvafiq qeydlər aparın.
- Elektrohıdravlik qaldırıcıların iş qaydasını araşdırın və özünüzdə müvafiq qeydlər aparın.
- Elektromexaniki qaldırıcıların internet saytlarından müxtəlif modellərinin axtarıqlarını aparın və bu modellərin bir-birlərindən fərqlərini araşdırın.
- Elektrohıdravlik qaldırıcıların internet saytlarından müxtəlif modellərinin axtarıqlarını aparın və bu modellərin bir-birlərindən fərqlərini araşdırın.
- Qaldırıcılarla işləyərkən təhlükəsizliyin təmin edilməsinə dair araşdırmalar aparın.



4.4.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

“Qaldırıcı vasitələrdən istifadə edir”

- Avtomobillərə texniki xidmət göstərilərkən və ya təmir edilərkən qaldırıcıların nə üçün lazım olmasını necə təsvir edərdiniz?
- Qaldırıcıları idarə olunmalarına görə necə təsnif edərdiniz?
- Elektromexaniki qaldırıcıların çatışmayan cəhətlərini necə izah edərdiniz?
- Elektrohıdravlik qaldırıcıların müsbət cəhətlərini necə şərh edərdiniz?

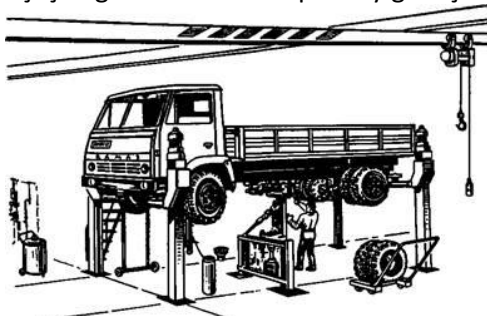
4.5.1. Sökmə-yığma avadanlıqlarından istifadə edir



• Sökmə-yığma avadanlıqları

Sökmə-yığma avadanlıqları, tərtibatları və alətləri sökmə-yığma və tənzimləmə işlərində və texniki xidmət və təmir zamanı istifadə olunur. Avtomobillərin aqreqat və düyümlərinin dəyişdirilməsində istifadə edilən avadanlıq (p637, p638, p658) aqreqatların çıxarılmasının və quraşdırılmasının mexanikləşdirilməsinə imkan verir.

Modellərin əsas qrupu avtomobil körpülərinin, ressorların, ötürmələr qutusunun, aparan körpü reduktorlarının və s. dəyişdirilməsində istifadə üçün nəzərdə tutulmuşdur. Bu cür əməliyyatların yerinə yetirildiyi postlarda kompleks tərtibatlarla birlikdə elektromexaniki qaldırıcılar quraşdırılmalıdır. Kompleks tərtibatlar – qabaq və arxa körpülərin, ötürmələr qutusunun, aparan körpü reduktorlarının, oxlararası diferensialın dəyişdirilməsi, transmissiya aqreqatlarından yağın boşaldılmasını həyata keçirmək işlərində istifadə etmək üçündür. Bundan əlavə tərtibatlar kompleksinə şintləri çıxarmaq və quraşdırmaq üçün arabacıq, təkər qaykaları üçün qaykaburan, ressorutucuların qaykaburanları, pnevmatik qaykaburanlar, təmirçi çilingərin alətlər komplekti yığılmış səyyar postu və s. daxildir.



Şəkil 4.24. P658 post modeli

Nümunə üçün qeyd edək ki, P658 post modeli körpülərin, ressorların ötürmələr qutusunun, aparan körpülərin reduktorlarının, mühərrikin, güc aqreqlarının dəyişdirilməsi işlərinin aparılması üçün nəzərdə tutulmuşdur. Postlar eyni zamanda qaldırıcı, qaldırıcı-manipulyator aqreqları, ressorları dəyişdirmək üçün qurğu, təkərləri çıxarmaq və quraşdırmaq üçün arabacıq, transmissiya avadanlıqlarını yağla doldurmaq üçün qurğu, işlənmiş yağları yığımaq üçün qurğu, müxtəlif təyinatlı qayka buranlar və açarlar dəsti ilə təchiz edilmişdir. Bu səbəbdən bu cür postlar tam təchizatlı postlar adlandırılır.



4.5.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Avtomobillərin aqreqlar və düyünlərinin dəyişdirilməsində istifadə edilən P637 post modelinin işini araşdırın və müvafiq qeydlər aparın.
- Avtomobillərin aqreqlar və düyünlərinin dəyişdirilməsində istifadə edilən P638 post modelinin işini araşdırın və müvafiq qeydlər aparın.
- P637 və P638 post modellərinin quruluş xüsusiyyətlərini təhlil edin və nəticələrə dair qeydlər aparın.
- Post modellərin tam təchizatını təmin edən əlavə qurğuların funksiyalarına dair araşdırmalar aparın.



4.5.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

“Sökmə-yığıma avadanlıqlarından istifadə edir”

- Sökmə-yığıma avadanlıqları, tərtibatları və alətləri hansı işlərdə istifadə edilir?
- Aqreqların çıxarılmasının və quraşdırılmasının mexanikləşdirilməsini necə təmin etmək olar?
- Post modellər vasitəsilə əsasən hansı işləri yerinə yetirmək mümkündür?
- Kompleks tərtibatların təyinatını necə təsvir edərdiniz?
- P658 post modeli ilə yerinə yetirilə bilən işləri sıralaya bilərsinizmi?

4.6.1. Avtomobilin aqreqlara, qovşaqlara, hissələrə sökülməsi və yığılmasını həyata keçirir



- **Avtomobilin saxlama və sökmə postları**

Avtomobil təmirə qəbul edildikdən sonra təmir fondu anbarına daxil olur və müvafiq emalatxanaya göndərilənə qədər orada saxlanılır. Avtomobil anbardan xarici yuma postuna, adətən, dartıcı vasitəsi ilə gətirilir.

Avtomobilin xarici yuyulmasından əvvəl cihazları, elektrik avadanlıqlarını və yuyulması lazım olmayan başqa qurğuları çıxarırlar (şəkil 4.25).



Şəkil 4.25. Sökmə postu

Avtomobilin aqreqlərə, aqreqlərin qovşaqlara və hissələrə sökülməsi iki üsulla: dalanlı və arasıkəsilməz axın üsulları ilə sökmə postlarında aparıla bilər.

Dalanlı sökmə üsul avtomobili yalnız qismən sökərkən və ya təmir işlərinin proqramı az olan müəssisələrdə tətbiq edilir. Bu üsulla avtomobilin sökülməsi əvvəlcədən axırına kimi bir iş yerində aparılır.

Sökmənin arasıkəsilməz axın üsulu bir markadan olan avtomobillərin təmiri böyük olan istehsalat proqramı olan müəssisələrdə aparıldıqda tətbiq edilir. Avtomobilin arasıkəsilməz axınla sökülməsini iş xəttinin bir neçə iş postlarında tədricən aparırlar.

- **Mühərrikin sökülmə və yığılma postu**

Mühərrikin fərdi sökülməsi (yığılması) zamanı və istehsalat proqramı böyük olmayanda mühərrik postunda qurulmuş stenddən istifadə edilir. Bu stendin sərt və ağır oturacağı olur, bunun vasitəsilə o, iş yerində hərəkətsiz qurulur (şəkil 4.26). Mühərrik döndərilə bilən arabacıqda bərkidilir və işləmək üçün rahat olan vəziyyətləri tuta bilər. Bundan başqa, mühərrik postunda əsasən burğulama – paradaqlama, cilalama dəzgahları da yerləşdirilir.



Şəkil 4.26. Mühərrik postu

Təmir zamanı silindrlər blokunda, silindrlər başlığında, taxma gilizlərdə, dirsəkli və paylayıcı vallarda yaranmış nöqsanlar müxtəlif əməliyyatlar aparmaqla aradan qaldırılır. Yığım zamanı içliklər və üzüklər, porşenlər dəyişdirilir.

- **Kuzov və aqreqlər postu**

Kuzovlar kuzov postuna relsi arabacıqlar vasitəsi ilə gətirilir. Onları körpülü kranın köməyi ilə qaldıraraq xüsusi dayaq və yaxud stendlər üzərində yerləşdirirlər. Təmir üçün iki usta təhkim olunur. Təmiri zamanı kuzovun döşəməsi, ayaqaltıları, lonjeronu, palçıqatanları və qanadları, kapotları və qapıları, panelləri müxtəlif üsullarla (döymə-düzəltmə, qaynaq etmə, dəyişdirilmə və sairə) bərpa edilir.



Şəkil 4.27. Kuzov postu

Kuzov postu ilə yanaşı aqreqat postu yerləşir ki, burada aqreqat və mexanizmlər – qabaq və arxa körpülər, sükan idarəsi, ressorlar və yaylar – sökülüb təmizlənilir.

Təmizlənmiş və yağsızlaşdırılmış detallar çeşidlənib komplektləşdirilir. Təmirin texniki şərtlərinə əsasən müəyyən edilmiş təzə ehtiyat hissələrin və istismara yararlı detalların quraşdırılması ilə aqreqat və mexanizmlər təmir edilir, sınaq olunur və yığma postuna göndərilir.

- **Avtomobilin yığılma postu**

Avtomobili iki üsulla yığırlar: dalan və konveyer üsulları ilə. Dalan üsulunda yığmanı adətən, təmir işlərinin proqramı çox olmayan müəssisələrdə, konveyer üsulunu – xüsusi təmir müəssisələrində tətbiq edirlər. Hər üsulun xarakteristikası avtomobili sökərkən, əvvəlcədən nəzərdə tutulur. Yığma prosesinin mexanikləşdirilməsinə imkan verən müxtəlif alətlər tətbiq edirlər.

Müxtəlif modelli avtomobillərin yığılmasının texnoloji prosesi onların konstruksiyaları ilə müəyyən edilir. Lakin, yığmanın ümumi ardıcılığı təxminən bir cürdür.



Şəkil 4.28. Yığmanın texnoloji ardıcılığı

Avtomobilin kuzovuna qabaq və arxa körpülər yerləşdirilir və bərkidilir, amortizatorlar bağlanır. Mühərrik bölməsinə ilişmə muftası və ötürmələr qutusu bərkidilmiş mühərrik yerləşdirilir, ötürmələr qutusunun ucluğu və kardan ötürməsi bağlanır. Kuzova yanacaq vermə və əyləc xətləri çəkilib aidiyyəti olan hissələrlə birləşdirilir.

Salon və yaxud kabinədə oturacaqlar və nəzarət-ölçü cihazlarının paneli qoyulur, qapıların şüşələri və üzükləri çəkilir. Sonra məftillər dəsti salınır və elektrik avadanlıqlarına qoşulur. Mühərrik bölməsində soyutma sistemi qurulur. Səsboğən yığılıb yerinə bərkidilir və bir sıra yığma, doldurma işləri aparılır. Sonda avtomobil işə salınır və sınaqdan çıxarılır.



4.6.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- “Avtomobillərin təmirinin metodları” mövzusu ətrafında müzakirə təşkil edin.
- Kuzov və aqreqat postlarının işini təmsil edən şəkillər toplayın və onları müzakirə və təhlil edin.
- Yığma postlarının işini nümayiş edən video çarxlar tapıb təqdimatını hazırlayın.



4.6.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

“Avtomobilin aqreqatlara, qovşaqlara, hissələrə sökülməsi və yığılmasını həyata keçirir”

- Saxlama və sökmə postlarında hansı işlər görülür?
- Kuzov və aqreqat postlarında görülən işlər hansılardır?
- Yığma postlarında hansı işlər görülür?
- Avtomobil yığıldıqdan sonra dərhal istismara buraxılırmı?

İstifadə olunan mənbələr

1. Ə.Əyyubov "Maşın hissələri, qarşılıqlı əvəzolunma və texniki ölçmənin əsasları".
2. E.M.Cavadov "Materialşünaslıq fənninin məqsədi. Metallar haqqında ümumi məlumat".
3. R.Şükürov "Metalşünaslıq". Bakı. 2009.
4. Материаловедение: конспект лекций/ Алексеев В.С. –М.: Эксмо, 2008
5. Həbibov İ.Ə., İsmayılov C.X., Məlikov R.X., Hüseynova V.Ş "Mühəndis geoloji qrafika" Bakı – 2018
6. Həbibov İ.Ə., Mirzəyev O.H "Mühəndis qrafikası: Birləşmələr". 16 noyabr 2017-ci il
7. Namazov B. F "Avtomobil texnikası"
8. Məmmədov Y. Ə. "Avtomobil nəqliyyat vasitələrinin istismar xüsusiyyətləri nəzəriyyəsi və hesabatı". Bakı 2005.
9. S. K. Gözəlov, B. F. Namazov, Ş. H. Həsənov, R. T. Məmmədov "Avtomobilin konstruksiya xüsusiyyətləri" Bakı 2014.
10. Gözəlov S.K, Əliyev V.Ə, Məmmədov R.T, Namazov B. F, Əliyev E.E Avtomobil məlumat kitabı. Bakı "Ocaq" nəşriyyat 2007- 312 s.