İxtisasın adı: Bitkiçilik mütəxəssisi

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI
TƏHSİL NAZİRLİYİ

PEŞƏ TƏHSİLİ ÜZRƏ
DÖVLƏT AGENTLİYİ

TRAKTORLAR

Bakı - 2019

AVROPA İTTİFAQI

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI
TƏHSİL NAZİRLİYİ

UNDP
Empowered lives.
Resilient nations.

TRAKTORLAR

Bu modul Avropa İttifaqının maliyyələşdirdiyi və Birləşmiş Millətlər Təşkilatının İnkişaf Proqramının icra etdiyi "Lənkəran İqtisadi Rayonunda Model Peşə Təhsili Mərkəzinin yaradılmasına dəstək" layihəsi çərçivəsində hazırlanmışdır.

Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyinin
09.10.2019-cu il tarixli, F-601 nömrəli
əmri ilə təsdiq edilmişdir.

*Modul tədris vəsaiti müvafiq təhsil proqramları (kurikulumlar) üzrə bilik, bacarıq və sərişt**ə**lərin verilməsi məqsədi ilə hazırlanmışdır və peşə təhsili müəssisələrində tədris üçün tövsiyə olunur. Modul tədris vəsaitinin istifadəsi ödənişsizdir və kommersiya məqsədi ilə satışı qadağandır.*

Müəllif: **Hikmət Camalov**
Abşeron-Ceyranbatan Peşə Liseyi, müəllllim

Rəyçilər: **Vəliağa Məmmədov**
Cəlilabad Peşə Liseyinin istehsalat təlimi ustası

M. Əliyev
"Gilan Qəbələ Aqrotexservis" ASC-nin icraçı direktoru

Texniki redaktor: **A. Xankişiyev**

Modulda ifadə olunan fikirlər və məlumatlar müəllifə aiddir və heç bir şəkildə Avropa İttifaqının və Birləşmiş Millətlər Təşkilatının İnkişaf Proqramının mövqeyini əks etdirmir.

© Bakı - 2019

Traktorlar

MÜNDƏRİCAT

Giriş 5

“Traktorlar” modulunun spesifikasiyası 6

Təlim nəticəsi 1: Traktorların təsnifatı və onların ümumi quruluşu haqqında bilir 7
1.1. Traktorların təsnifatını izah edir 7
1.2. Traktorların ümumi quruluşundan danışır 9
1.3. Kənd təsərrüfatı təyinatlı traktorlar haqqında qısa məlumat verir 10
Tələbələr üçün fəaliyyətlər 12
Qiymətləndirmə 14

Təlim nəticəsi 2: Traktorların transmissiya mexanizmlərinin, hərəkət hissəsinin və idarə sistemlərinin quruluşunu bilir və kiçik nasazlıqlarını aradan qaldırmağı bacarır 15
2.1. Traktorların transmissiya mexanizmlərini, onların quruluşunu və iş qaydasını təsvir edir 15
2.2. Traktorların hərəkət hissələrini, onların quruluşunu və iş qaydasını izah edir 22
2.3. Traktorların idarəetmə mexanizmlərinin quruluşu və iş qaydası haqqında təqdimat edir 25
2.4. Traktorların işçi avadanlıqları, onların quruluşları və vəzifələri haqda məlumat verir 28
2.5. Nasazlıqları aşkar edərək onları aradan qaldırır 36
Tələbələr üçün fəaliyyətlər 42
Qiymətləndirmə 47

Təlim nəticəsi 3: Traktor və qoşqu aqreqatlarının elektrik avadanlıqları, elektrik işlədiciləri, onların quruluşu, iş prinsiplərini bilir və onların kiçik nasazlıqlarını aşkar edir və aradan qaldırmağı bacarır 50
3.1. Traktorların elektrik avadanlığına dair ümumi anlayışları qeyd edir 50
3.2. Akkumulyator batareyalarının və dəyişən cərəyan generatorlarının quruluşunu və iş qaydasını təsvir edir 52
3.3. Cərəyan mənbələrinin kiçik nasazlıqlarını aşkar edərək aradan qaldırır 57
3.4. Elektrik işlədicilərinin – starterlərin, traktorun işıqlandırma və siqnalizasiya cihazlarının işinə nəzarət edir 59
Tələbələr üçün fəaliyyətlər 64
Qiymətləndirmə 66
Ədəbiyyat 67

GİRİŞ

Hörmətli oxucu!

Hazırda kənd təsərrüfatında çalışan hər hansı mütəxəssis, istər aqronom və ya iqtisadçı, istərsə də zootexnik, kənd təsərrüfatı profilli fermer təsərrüfatlarında fəhlə kimi çalışan hər hansı bir işçi olsun, o, kənd təsərrüfatının mexanikləşdirilməsi sahəsində nəzəri bilikləri və praktiki bacarıqları olmadan özünün istehsalat funksiyalarını tam dolğunluğu ilə yerinə yetirə bilməz.

Traktorlar kənd təsərrüfatında istifadə edilən əsas texnikadır. "Traktorlar" modulunda tələbəyə traktorların növləri, onların quruluşu, iş qaydası, kiçik nasazlıqları haqqında təsəvvürlər aşılanacaqdır. Tələbə qeyd edilən modulu tamamladıqdan sonra traktorların hissələri və növlərini tanıyacaq, müxtəlif tətbiq sahələrini qiymətləndirə biləcək və onlara texniki xidməti, sadə təmir işlərini düzgün həyata keçirməyi bacaracaqdır.

"Traktorlar" modulunun spesifikasiyası

Modulun adı: Traktorlar
Modulun ümumi məqsədi: Bu modulu tamamladıqdan sonra tələbə traktorların növlərini, güc ötürücü mexanizmini, elektrik avadanlıqlarının quruluşunu və iş prinsiplərini biləcək, detal və qovşaqların nizamlanması işlərini yerinə yetirməyi, baş vermiş nasazlıqların müəyyən edilməsi və aradan qaldırılması üzrə işləri həyata keçirməyi bacaracaqdır.
Təlim nəticəsi 1: Traktorların təsnifatı və onların ümumi quruluşu haqqında bilir.
Qiymətləndirmə meyarları
1. Traktorların təsnifatını izah edir.
2. Traktorların ümumi quruluşundan danışır.
3. Kənd təsərrüfatı təyinatlı traktorlar haqqında qısa məlumat verir.
Təlim nəticəsi 2: Traktorların transmissiya mexanizmlərinin, hərəkət hissəsinin və idarə sistemlərinin quruluşunu bilir və kiçik nasazlıqları aradan qaldırmağı bacarır.
Qiymətləndirmə meyarları
1. Traktorların transmissiya mexanizmlərini, onların quruluşunu və iş qaydasını təsvir edir.
2. Traktorların hərəkət hissələrini, onların quruluşunu və iş qaydasını izah edir.
3. Traktorların idarəetmə mexanizmlərinin quruluşu və iş qaydası haqqında təqdimat edir.
4. Traktorların işçi avadanlıqları, onların quruluşları və vəzifələri haqda məlumat verir.
5. Nasazlıqları aşkar edərək onları aradan qaldırır.
Təlim nəticəsi 3: Traktor və qoşqu aqreqatlarının elektrik avadanlıqları, elektrik işlədiciləri, onların quruluşu, iş prinsiplərini bilir və onların kiçik nasazlıqlarını aradan qaldırmağı bacarır.
Qiymətləndirmə meyarları
1. Traktorların elektrik avadanlığına dair ümumi anlayışları qeyd edir.
2. Akkumulyator batareyalarının və dəyişən cərəyan generatorlarının quruluşunu və iş qaydasını təsvir edir.
3. Cərəyan mənbələrinin kiçik nasazlıqlarını aşkar edərək aradan qaldırır.
4. Elektrik işlədicilərinin – starterlərin, traktorun işıqlandırma və siqnalizasiya cihazlarının işinə nəzarət edir.

TƏLİM NƏTİCƏSİ 1

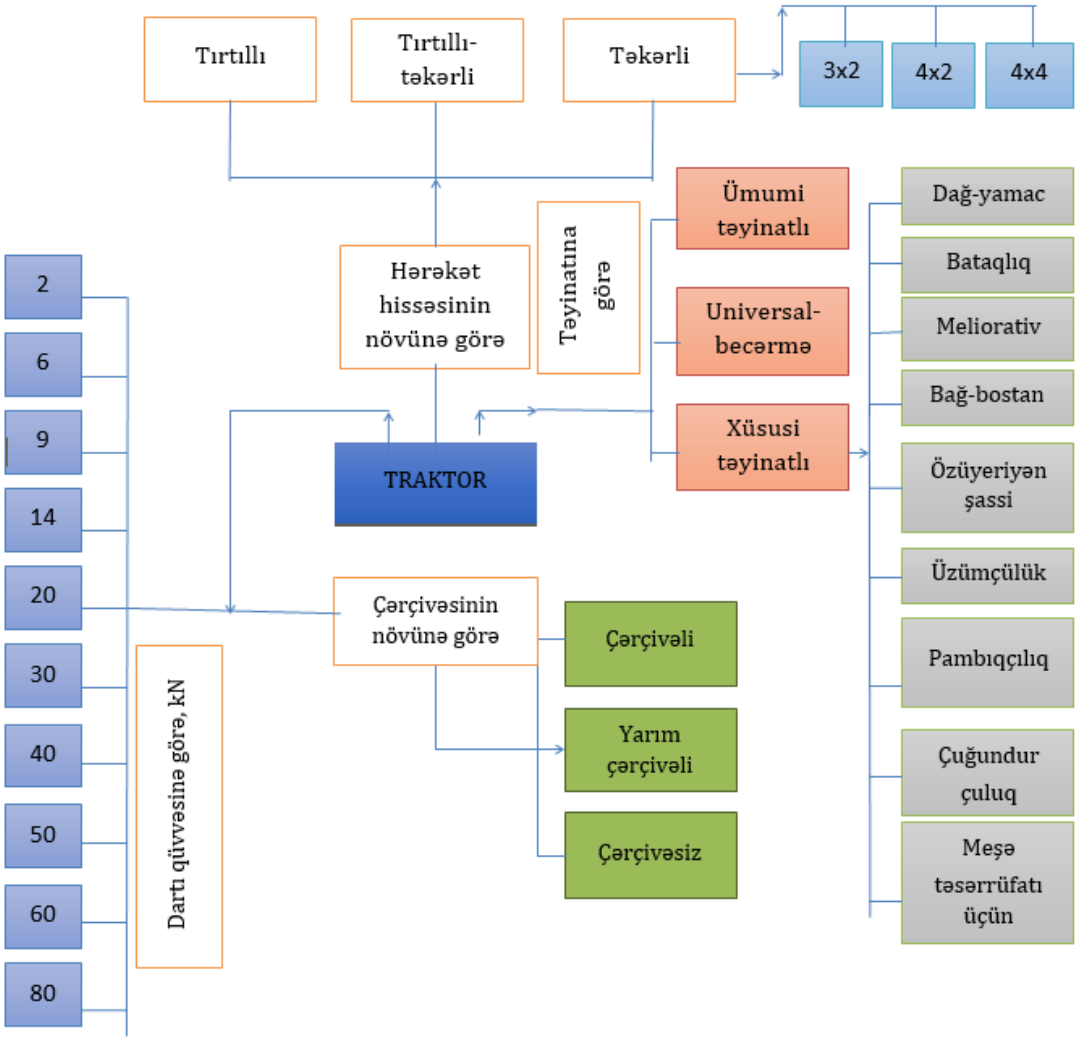
Traktorların təsnifatı və onların ümumi quruluşu haqqında bilir.

1.1. Traktorların təsnifatını izah edir.

➢ **Traktorların təsnifatı**

Traktor həm iş maşınlarını yedəyə alan, həm də stasionar şəraitdə müxtəlif işlər görən özüyeriyən yedək maşınıdır.

Təyinatına, dartı qüvvəsinin, hərəkət hissəsinin, əsasının və mühərrikinin növünə görə traktorları siniflərə ayırırlar.



Sxem 1.1. *Kənd təsərrüfatı traktorlarının təsnifatı*

Təyinatına görə traktorları kənd təsərrüfatı traktorlarına (universal-becərmə, ümumi və xüsusi təyinatlı) və sənaye traktorlarına (ümumi və xüsusi təyinatlı) ayırırlar.

Universal-becərmə traktorları becərilən bitkilərə səmərəli qulluq edilməsi üçündür, lakin onlardan çox əmək tələb edən kənd təsərrüfatı əməliyyatlarının yerinə yetirilməsi (şumlama, dənli bitkilərin yığımı və s.) üçün də istifadə oluna bilər.

Universal-becərmə traktorlarının xarakterik xüsusiyyətləri bunlardır: dartı qüvvəsi 2, 6, 9, 14, və 20 kN-dur, təkərlər və ya tırtıllar arasındakı keçid hündürlüyü 600-800 mm, dönmə radiusu kiçikdir (3-4 m), iş sürəti 25-35 km/saata qədərdir.

Ümumi təyinatına görə (şum traktorları) daha çox əmək tələb edən kənd təsərrüfatı əməliyyatlarında (şumlamada) tətbiq olunur. Lakin onlardan malalama, səpin, yığım və s. işlərində də istifadə edilə bilər. Həmin traktorların dartı qüvvəsi 20 kN-dan 60 kN-na qədər, işçi sürəti 5-11 km/saat, keçid hündürlüyü 250-350 mm-dir.

Xüsusi təyinatlı traktorlardan xüsusi şəraitdə (bataqlıq, yaxud dağlıq yerlərdə), habelə xüsusi işlərdə, məsələn, hündür gövdəli kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərilməsi və s. işlərində istifadə edilir.

Nominal dartı qüvvəsinə görə aşağı işçi ötürmələrdə traktorları aşağıdakı dartı siniflərinə bölürlər: kənd təsərrüfatı traktorları – 2, 6, 9, 14, 20, 30, 40, 50 və 60 kN, sənaye traktorları – 100, 150 və 250 kN.

Hərəkət hissəsinin tipinə görə üç cür traktor buraxılır: tırtıllı, təkərli və təkərli-tırtıllı.

Əsasına görə traktorlar çərçivəli, yarımçərçivəli və çərçivəsiz hazırlanır.

Çərçivəli traktorların çərçivəsi traktorun bütün hissələri və mexanizmlərinin bərkidildiyi xüsusi çərçivədir.

Yarımçərçivəli traktorların əsası arxa körpünün gövdəsidir. Arxa körpüyə qabaq hissədə köndələn tirlə bağlanmış iki uzununa tir bərkidilir.

Çərçivəsiz traktorların əsasını qüvvə ötürücü mexanizmlərin bir-birinə birləşmiş gövdələri və mühərrik əmələ gətirir.

Mühərrikin tipinə görə traktorlar daxili yanma mühərrikli, karbüratorlu və ya dizel və elektrik mühərrikli olur. Traktorlarda dizel mühərrikləri daha çox tətbiq edilir, bunun səbəbi onların səmərəliliyinin yüksək və texniki-istismar xassələrinin yaxşı olmasıdır.

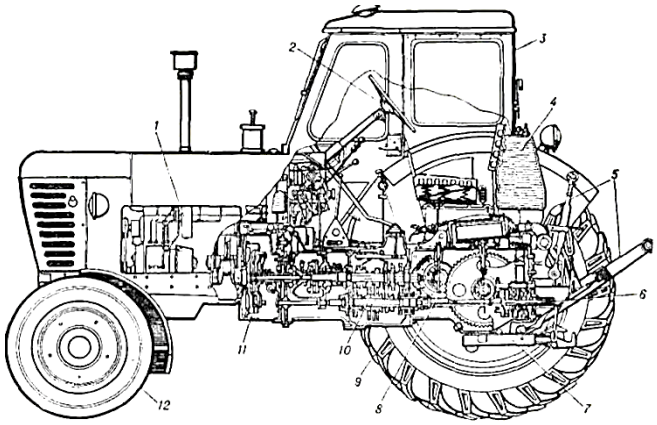
1.2. Traktorların ümumi quruluşundan danışır.

➢ **Traktorların ümumi quruluşu**

Traktorların əsas hissələri bunlardır: **mühərrik, transmissiya (qüvvə ötürücü), hərəkət hissəsi, işçi və köməkçi avadanlıq.**

Mühərrik enerji mənbəyi olub istilik enerjisini mexaniki enerjiyə çevirir. Mühərrik adətən traktorun ön hissəsində yerləşdirilir.

Transmissiya mühərrikin gücünü aparan təkərlərə və yaxud tırtıl hərəkətvericilərinə ötürür. Bundan əlavə, transmissiya istehsalat əməliyyatlarını yerinə yetirmək üçün gücün qoşqu, asma maşın və avadanlığın işçi orqanlarına çatdırılması işini yerinə yetirir.

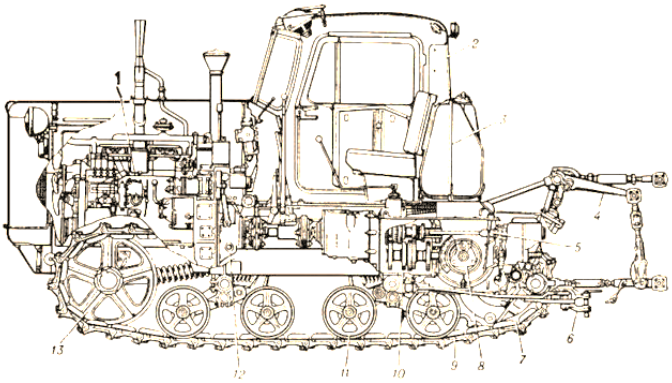


Şəkil 1.1. *Təkərli traktorun en kəsiyi*
1 - Mühərrik, 2 - Sükan çarxı, 3 - Kabinə, 4 - Yanacaq bakı, 5 - Asma qurğusunun dəstəkləri, 6 - Güc ötürmə valı, 7 - Yedək qarmağı, 8 - Baş (mərkəzi) ötürücü, 9 -Aparan təkər, 10 - Ötürmələr qutusu, 11 - İlişmə muftası 12 - İstiqamətverici (yönəldici) təkərlər.

Hərəkət hissəsi hərəkətvericiləri olan, idarə olunan təkərli və ya tırtıllı arabacıqdır. Hərəkətvericilər mühərrikdən alınan burucu momenti (fırlanma hərəkətini) traktorun irəliləmə hərəkətinə çevirir.

İşçi avadanlıq traktorun istehsalat əməliyyatlarını yerinə yetirməsini təmin edir. Traktorların işçi avadanlığına hidravlik asma sistemi, güc ayıran vallar, qoşqu quruluşu aiddir.

İşıqlandırmanı, siqnalizasiyanı, habelə traktorların istismarını təmin edən, lakin köməkçi rolu oynayan bir sıra başqa quruluşları da işçi avadanlığa aid etmək lazımdır.



Şəkil 1.2. *Tırtıllı traktorun en kəsiyi*
1 - Mühərrik, 2 - Kabinə, 3 Yanacaq bakı, 4 - Asma qurğusunun dəstəkləri, 5 - Güc ayırma valı, 6 - Yedək tərtibatı, 7 - Aparıcı ulduzcuq, 8 - Baş ötürücü, 9 - Tırtıl, 10 - Ötürmələr qutusu, 11 - Dayaq təkəri, 12 - İlişmə muftası, 13 - Yönəldici təkərlər

1.3. Kənd təsərrüfatı təyinatlı traktorlar haqqında qısa məlumat verir.

➢ **Kənd təsərrüfatı təyinatlı traktorlar**

Ölkəmizin kənd təsərrüfatında bir sıra müxtəlif təyinatlı traktorlardan geniş istifadə edilir. Onlardan bir neçəsi ilə tanış olaq.

MTZ-80 traktoru təkərli, universal-becərmə, dartı sinfi 14 kN, mühərriki D-240 olan traktordur.

Əsası yarımçərçivəli, koleyası tənzimlənəndir.

Traktorda reduktorlu, doqquz sürətli ötürmələr qutusu qoyulmuşdur ki, bu da on səkkiz qabağa gediş və iki geriyə gediş ötürməsi almağa imkan verir. Hərəkət sürətləri: irəliyə 1,9...33,4 km/saat, geriyə 4...9 km/saatdır.

Şəkil 1.3. *MTZ-80 traktoru*

Traktorda qüvvə, mövqe və yüksəkliyi tənzimləyən universal hidravlik sistem tətbiq edilmişdir.

Diferensial avtomatik bloklanır.

Qoşquların pnevmatik tormozlama sistemi vardır.

MTZ-82 traktoru universal-becərmə traktorudur, dartı sinfi 14 kN-dur, dörd aparan təkəri, yüksək dartı-qoşulma xassələri vardır. MTZ-80 traktorunun bazasında yaradılmışdır.

Şəkil 1.4. *MTZ-82 traktoru*

T-150 traktoru tırtıllı, ümumi təyinatlı (şum üçün), mühərriki SMD-60 olan traktordur.

Traktorun əsası çərçivəli, dartı sinfi 30 kN-dur. Hidravlikləşdirilmiş asma, yarımasma və qoşulma maşınları ilə aqreqatlaşdırılır.

Yüksək sürətlərdə işləyir. Şumlama, başdan-başa kultivasiya, malalama, kövşəni üzdən şumlama, səpin, kənd təsərrüfatı bitkilərinin yığımı, habelə torpaqqazma və yükləmə kimi əsas kənd təsərrüfatı əməliyyatlarını yerinə yetirir.

Ötürmələr qutusu dörd rejimlidir, hər bir rejim dörd hərəkət sürətini təmin edir. Geriyə gedişin dörd ötürməsi vardır. Hərəkət sürətləri:

Şəkil 1.5. *T-150 tırtıllı traktoru*

işçi ötürmələr sırası 7, 6...10,6 km/saat, nəqliyyat sırası 11 ,4...15,9 km/saat, geriyə gedişinki 4,6...6,4 km/saatdır.

Bu traktorun xüsusiyyətləri bunlardır: traktoru dayandırmadan bir rejim hüdudunda ötürmələrin qoşulmasının mümkünlüyü, gücün ikinci val vasitəsilə aparan ulduzcuqlara fərdi (ayrı-ayrılıqda) verilməsi, traktor ya müxtəlif ötürmələrin ikinci vallarda qoşulması yolu ilə (hər iki tırtıl aparan olur), ya da ikinci vallardan birinin intiqalının hidravlik sıxıcı muftasının qismən və ya tam açılması yolu ilə dönməsi.

Şəkil 1.6. *T-150K təkərli traktoru*

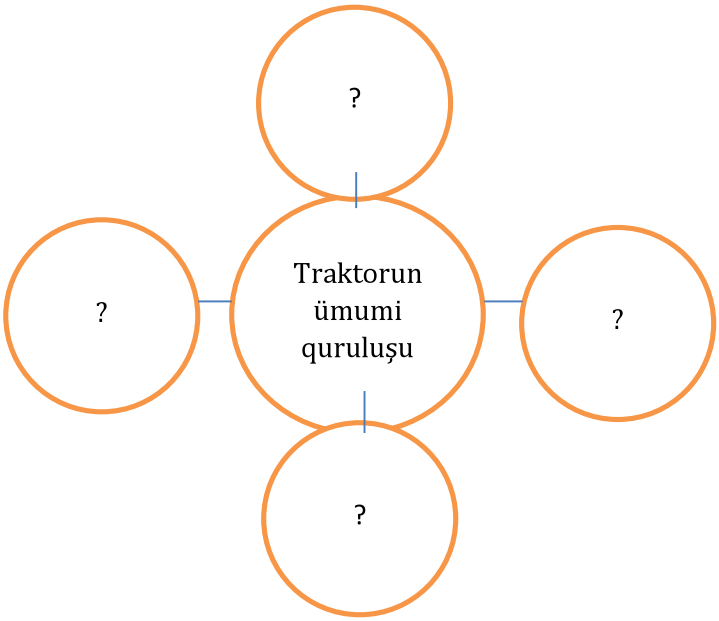
T-150K traktoru T-150 traktorunun təkərli modifikasiyasıdır. Dartı sinfi 30 kN-dur. Eyni ilə T-150 traktorunun gördüyü işlər üçün işlədilir. Oynaq birləşdirilən çərçivəsi vardır. Qabaq və arxa təkərlər eyni ölçüdədir. İdarəetmə mexanizmi hidravlikləşdirilmişdir.

Əsas ötürmələr sırasından səkkiz ötürməni irəli, dörd ötürməni geriyə hərəkət üçün qoşur, gediş azaldıcı ilə əlavə olaraq irəliyə gedişin səkkiz yavaşıdıcı ötürməsini almaq mümkündür. Əsas ötürmələr sırasının hərəkət sürətləri: qabağa 8,5...30,1 km/saat, geriyə 6,6...10,4 km/saatdır.

Traktorun qabaq və arxa təkərləri aparandır. Arxa körpünün intiqalı daimi qoşulmuşdur, qabaq körpü ayrıla (açıla) bilər. Aparan körpülərin diferensiallarının avtomatik bloklanması vardır.

Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Universal-becərmə traktoru ilə şumlama işlərinin yerinə yetirilməsinə dair axtarış aparın və təqdimat edin.
- Dağlıq ərazilərdə xüsusi təyinatlı traktorlardan istifadə qaydalarını araşdırın və müvafiq qeydlər edərək təqdimat hazırlayın.
- Əlavə mənbələrdən istifadə etməklə ümumi təyinatlı DT-75ML traktorunun kənd təsərrüfatında tətbiqini öyrənin və təqdimat edin.
- Universal becərmə traktoru olan MTZ-80 traktorunun texniki xüsusiyyətlərini araşdıraraq təqdimat hazırlayın.
- Xüsusi təyinatlı traktorların işlərinə dair əlavə mənbələrdən istifadə etməklə axtarışlar aparın, müvafiq qeydlər edin və təqdimat hazırlayın.
- Tırtıllı hərəkət hissəli traktorların təyinatına və onların istifadəsinə dair axtarışlar aparın.
- Traktorların ümumi quruluşuna dair hissələrin adlarını "?" işarəsi qoyulmuş xanalarında qeyd edin:



- Əlavə mənbələrədən istifadə etməklə təkərli traktorların ümumi quruluşuna dair axtarışlar aparın və təqdimat hazırlayın.
- Qruplara bölünün. Tırtıllı traktorların ümumi quruluşuna dair suallar verin.
- Traktor transmissiyalarının ümumi quruluşuna dair axtarışlar aparın və təqdimatını hazırlayın.

- Traktorların işçi avadanlıqları haqqında axtarış aparın və əldə etdiyiniz məlumatları esse formasında hazırlayın.
- Əlavə mənbələrdən istifadə etməklə kənd təsərrüfatı təyinatlı T-25A traktorunun texniki xüsusiyyətlərinə dair məlumatlar toplayın və müzakirə edin.
- Kənd təsərrüfatı təyinatlı DT-75M traktorunun texniki xüsusiyyətlərinə dair məlumatlar axtarın və təqdimata hazırlayın.
- Kənd təsərrüfatı təyinatlı K-701 traktorunun texniki xüsusiyyətlərinə dair suallar hazırlayın.
- Qruplara bölünün. Bir qrup CLAAS traktorunun, digər qrup isə NEW HOLLAND traktorunun texniki xüsusiyyətlərinə dair məlumatlar toplayın və onların oxşar və fərqli cəhətlərini qeyd edin.

Qiymətləndirmə

- ✓ Traktorları özüyeriyən maşın olaraq necə təsvir edərdiniz?
- ✓ Təyinatına görə traktorlar necə siniflendirilir?
- ✓ Universal-becərmə və ümumi təyinatlı traktorların bir-birlərindən fərqlənən xüsusiyyətlərini izah edin?
- ✓ Hərəkət hissələrinin tiplərinə görə traktorlar necə təsnifatlandırılır?
- ✓ Əsasına görə traktorlar hansı növlərə ayrılır?
- ✓ Nominal dartı qüvvəsinə görə traktorlar hansı siniflərə ayrılır?
- ✓ Traktorlar nə üçün təxsis edilir?
- ✓ Traktorların ümumi quruluşu necə təsvir edilir?
- ✓ Mühərrikin vəzifəsi nədir?
- ✓ Kənd təsərrüfatı traktorları dartı qüvvələrinə görə necə təsnif edilir?
- ✓ MTZ-80 traktoru hansı sinfə aiddir?
- ✓ Hansı əlamətlərinə görə traktorları fərqləndirirlər?
- ✓ Traktor transmissiyasının vəzifəsi nədir?
- ✓ Traktor hərəkətvericilərinin növləri hansılardır?
- ✓ MTZ-80 traktoru haqqında qısa məlumat verin.
- ✓ MTZ-82 traktorunun texniki xüsusiyyətlərini sadalayın.
- ✓ T-150 traktoru haqqında qısa məlumat verin.
- ✓ T-150K traktorunun T-150 traktorundan fərqi nədir?

TƏLİM NƏTİCƏSİ 2

Traktorların transmissiya mexanizmlərinin, hərəkət hissəsinin və idarə sistemlərinin quruluşunu bilir və kiçik nasazlıqlarını aradan qaldırmağı bacarır.

2.1. Traktorların transmissiya mexanizmlərini, onların quruluşunu və iş qaydasını təsvir edir.

➢ **Traktorların transmissiya mexanizmlərinin təyinatı, ilişmə muftaları**

Transmissiya traktorun hərəkət etməsi və onun faydalı iş görməsi üçün mühərrikin gücündən istifadə etmək imkanını təmin edir.

Traktorun transmissiyası mühərrikin gücünün traktorun aparan orqanlarına (hərəkət vericilərinə), habelə asma və qoşma mexanizmlərinə və maşınların işçi orqanlarına ötürülməsini təmin edir.

İdarə olunmasına görə traktorların transmissiyaları mexaniki, hidravlik, elektrik və kombinəedilmiş olurlar.

Şəkil 2.1. *Traktorun ilişmə muftasının aparan və aparılan diskləri*

İlişmə muftası transmissiya mexanizminin elementlərindən biridir. İlişmə muftası ötürmələri qoşarkən mühərriki transmissiyadan müvəqqəti ayırmağa, traktorun yerindən rahat hərəkətə başlamasını təmin etməyə, transmissiyanın detallarına düşən dinamik yüklərin kəskin dəyişmələrinin yumşaldılmasına xidmət edir.

İş prinsipinə görə muftaları friksion, hidravlik və elektromaqnit muftalarına ayırırlar.

Friksion ilişmə muftalarında burucu momentin mühərrikin dirsəkli valından güc ötürən vallara ötürülməsi sürtünmə qüvvəsi hesabına əldə edilir. Hidravlik ilişmə muftalarında burucu momentin ötürülməsi mayenin enerjisi vasitəsilə aparan

elementlərdən aparılan elementlərə verilir. Elektromaqnit ilişmə muftalarında burucu moment elektromaqnit sahələrinin qarşılıqlı təsiri nəticəsində ötürülür. Traktorların transmissiyalarında friksion ilişmə muftaları çox geniş yayılmışdır.

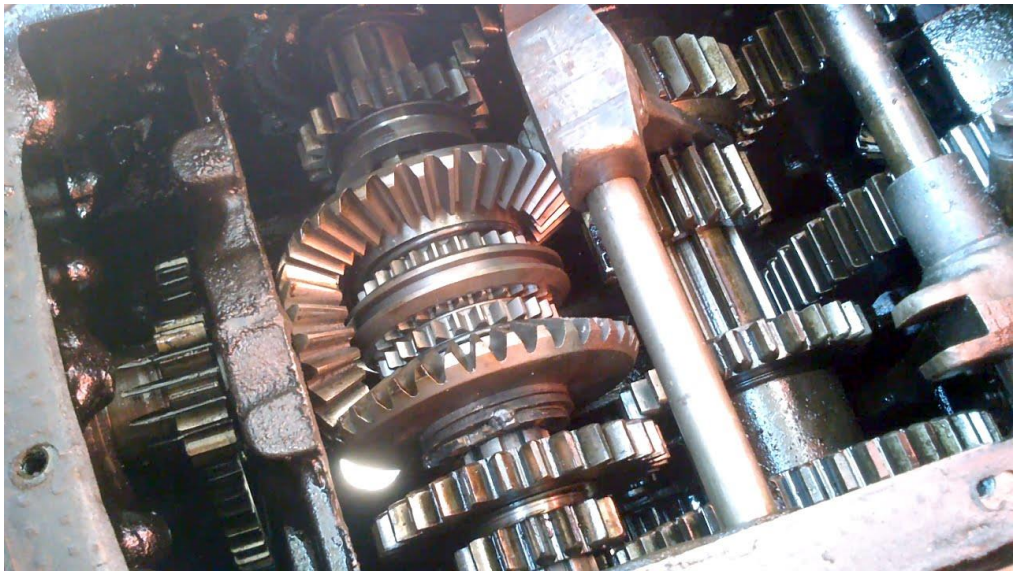
Sadə diskli friksion ilişmə muftasında (şəkil 2.1) aparılan disk nazimçarxla və onunla birlikdə fırlanan, həm də ox boyunca hərəkət etdirilə bilən aparan diskin arasında yerləşdirilir.

Aparılan disk şlisli birləşmə vasitəsi ilə transmissiya mexanizmlərin aparan valı üzərində oturdulur. Əgər sıxıcı mexanizmin köməyi ilə aparılan disk aparan disklə nazim çarxa sıxıldıqda disklərin səthində böyük sürtünmə yaranır ki, nəticədə mühərrikin dirsəkli valındakı burucu moment aparılan disk vasitəsilə gücötürücü mexanizmlərə ötürülür. Əgər sıxıcı diskin üzərindən təzyiq qüvvəsi götürülərsə, onda aparılın disk sıxılmır (sərbəst qalır) və mühərrikdən gücötürücü mexanizmlərə hərəkətin ötürülməsi kəsilir (ilişmə muftası işdən ayrılır). İlişmə muftası maşinistin kabinəsindən xüsusi pedal vasitəsilə idarə olunur. Əksər traktorlarda daima qapalı olan friksion, diskli ilişmə muftaları tətbiq edilir. Bəzi traktorlarda (T-100M, T-25A, T-16M və s.) daima qapalı olmayan friksion ilişmə muftalarından da istifadə edilir.

- **Ötürmələr qutusu**

Ötürmələr qutusu traktorun transmissiyasının əsas elementlərindən biridir. Ötürmələr qutusu traktorun hərəkət sürətinin kəmiyyətinin və istiqamətinin dəyişdirilməsi işlərini yerinə yetirir.

Ötürmələr qutusu quruluşunun kinematik sxemindən asılı olaraq bir cüt ilişməli ikivallı, birbaşa ötürməli üçvallı, çoxvallı və kombinəedilmiş olur.



Şəkil 2.2. *Traktorun ötürmələr qutusu*

Bir cüt ilişməli ikivallı ötürmələr qutusu (şəkil 2.2) dişli çarxlarla birlikdə qutunun gövdəsində yerləşdirilmiş aparan, aparılan və paralel vallardan ibarətdir. Aparan valın şlislərində hərəkət edə bilən dişli çarxlar qoyulmuşdur, aparılan valda isə dişli çarxlar tərpənməz bərkidilmişdir. Ötürmə pillələrinin ötürmə ədədləri ilişməyə girmiş dişli çarxların dişlərinin sayının (və ya diametrlərinin) nisbətindən asılıdır. Belə ötürmələr qutusu quruluşuna görə sadədir, f.i.ə yüksəkdir.

Şəkil 2.3. *MTZ-80 Traktorunun ötürmələr qutusu*

Birbaşa ötürməli üçvallı ötürmələr qutusu aparan, aralıq və aparılan vallardan, daimi ilişməli dişli çarxlardan ibarətdir. Birbaşa ötürmədən başqa qalan ötürmələr aparılan valda hərəkət edə bilən dişli çarxların aralıq valdakı müvafiq dişli çarxlarla ilişməyə girməsi ilə qoşulur. Həmin ötürmələrdə burucu moment aparan valdan, sabit ilişmə dişli çarxından (6), aralıq valdan və aparılan valdakı (3) dişli çarx cütlərinin birindən keçir.

Nisbətən mürəkkəb olmasına baxmayaraq, belə ötürmələr qutusu yığcamdır.

Çoxcütlü ilişməli çoxvallı ötürmələr qutusunun hərəkət edə bilən və dişli çarxlarla sərt bərkidilmiş üç və daha çox paralel valları vardır. Burucu momentin ötürülməsində üç və daha çox dişli çarxlar cütü iştirak edir. Belə ötürmələr qutusu yığcamdır və ötürmələrin sayca çox olmasına imkan verir, lakin xeyli mürəkkəbliyi və f.i.ə.-nın kiçik olması ilə fərqlənir.

Hazırda müasir traktorlarda kombinəedilmiş ötürmələr qutusu geniş tətbiq olunur.

MTZ-80 traktorunun ötürmələr qutusu kombinəedilmiş ötürmələr qutusuna aiddir. Bu ötürmələr qutusu üç reduktordan ibarətdir: qabaq, əsas və arxa.

Qabaq reduktor daimi ilişməli iki dişli çarxlar cütü və dişli muftası olan ikipilləli reduktordur. Bu reduktor birbaşa ötürməli üçvallı ötürmələr qutusunun sxemi üzrə hazırlanmışdır.

Əsas reduktor beşpilləlidir, I pillədə çoxcütlü ilişmə, II, III və IV pillələrdə bircütlü ilişmə tətbiq edilmişdir, V pillə birbaşadır. Əsas işçi pillələrdə (II, III və IV) və nəqliyyat hərəkəti üçün birbaşa pillədə əsas reduktor maksimal f.i.ə.-ni təmin edir.

Arxa reduktor ikipilləlidir, bircütlü ilişməli ikivallı ötürmələr qutusunun sxemi üzrə hazırlanmışdır. Belə reduktor yüksək f.i.ə.-ni təmin edir.

Ötürmələr qutusunu (Şəkil 2.3) idarəetmə mexanizmi hərəkət edə bilən elementlərə təsir edərək bir ötürməni qoşmalıdır. Bu halda qalan bütün ötürmələr açılmalı və neytral vəziyyətdə olmalıdır. Öz-özünə açılmanın qarşısını almaqdan ötrü qoşulmuş ötürmənin elementləri etibarlı bərkidilməlidir.

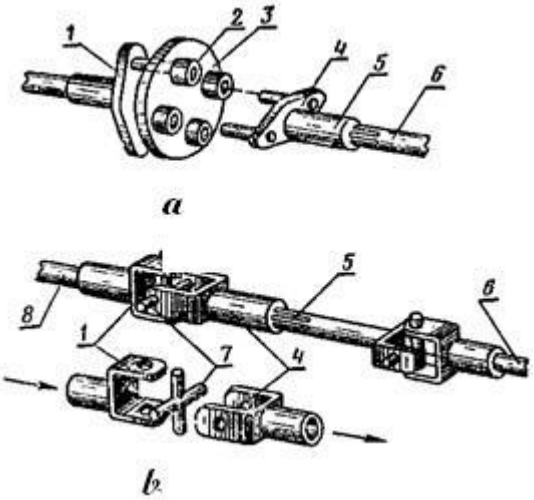
Ötürmələri qoşan lingin eyni vaxtda iki sürüngəci tutmasının qarşısı kulisin və ya xüsusi kilidin hesabına alınır.

Ötürmələr qutusunun valları və dişli çarxları nisbətən yüksək fırlanma sürətlərində böyük qüvvə ötürür.

Dişli çarxları legirlənmiş xüsusi poladlardan hazırlayırlar. Ötürmələr qutusunun vallarını karbonlu və ya xüsusi poladlardan hazırlayırlar.

➢ **Aralıq birləşmələr və kardan ötürmələri**

Aralıq birləşmələr traktorlarda birləşdirilən valların mümkün ola bilən qeyri-eynioxluluq şəraitində burucu momenti ilişmə muftasının valından ötürmələr qutusunun aparan (birinci) valına ötürmək üçün tətbiq olunur. Bəzən quraşdırılmanın dəqiq olmaması, detalların bərkidilmə yerlərinin boşalması və elastiki deformasiyalar nəticəsində traktorlarda ilişmə muftasının və ötürmələr qutusunun vallarının qeyri-eynioxluluğunun pozulması 2-10^0-yə çata bilər. Bu şəraitlərdə aralıq birləşmələrin tətbiqi yüklərin qüvvə ötürücünün detallarında yaratdığı döyünməni azaldır və bununla da yastıqların, dişli çarxların və valların yeyilməsi azalır.



Şəkil 2.4. *Aralıq birləşmə (a) və kardan ötürməsi (b) 1 və 4 - Aparan və aparılan çəngəllər 2 - Ötürücü elementlər 3 - Disk, 5 - Şlisli birləşmə 6 - Aparılan val, 7-Çarpaz, 8 - Aparan val*

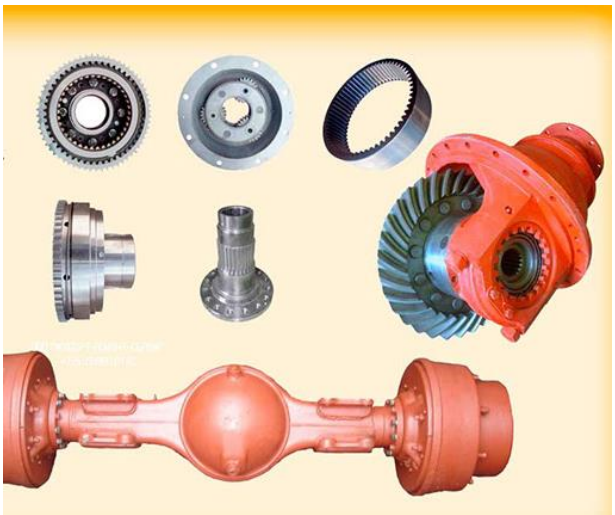
Aralıq birləşmə (şəkil 2.4) aparan (1) və aparılan (4) çəngəllərdən və ötürücü elementlərlə (2) birlikdə diskdən (3) ibarətdir. Çəngəllər (1 və 4) bir-birinə nisbətən 90^0 bucaq altında yerləşdirilmiş və öz aralarında disklə (3) birləşdirilmişdir. Şlisli birləşmə (5) birləşdirici vallar arasında məsafənin mümkün dəyişməsini kompensasiya edir.

Kardan ötürməsinin də təyinatı aralıq birləşmələrdə olduğu kimidir. Kardan ötürmələrindən yalnız birləşdirilən aqreqatların bir-birindən xeyli uzaqda yerləşdiyi və onların bir-birinə nəzərən vəziyyətləri müəyyən hüdudlarda dəyişən hallarda istifadə olunur. Kardan ötürmələrini başlıca olaraq, burucu momenti ötürmələr qutusundan və ya bölüşdürücü qutudan dəyişən bucaq altında aparan körpülərə ötürmək üçün istifadə olunur.

Qarşılıqlı vəziyyətlərini dəyişən vallar arasında fırlanma hərəkəti kardan oynağı ilə ötürülür (şəkil 2.4 b). Kardan oynağı aparan (8) və aparılan (6) vallarla birləşmiş iki çəngəl (1 və 4) və çarpazdan (7) ibarətdir. Kardan oynağı işlədikdə çarpazın (7) kəsişən oxları yırğalanır, bu isə aparılan valın (6) bərabər fırlanmamasına səbəb olur. Oxlar (8 və 5) arasındakı bucaq kiçik olduqca çarpazın oxları az yırğalanır və aparılan valın bərabərsürətli fırlanma hərəkəti zəifləyir.

- **Təkərli və tırtıllı hərəkət hissəli traktorların aparan körpüləri**

Aparan körpünün vəzifəsi ona ötürülən burucu momenti traktorun aparan təkərlərinə ötürməkdir. Traktorlarda əksər hallarda arxa körpülər aparan olur, yüksək keçmək qabiliyyətinə malik olan traktorlarda isə həm qabaq və həm də arxa körpülər aparan olur. Arxa körpü transmissiyanın bir qrup mexanizmlərini özündə cəmləşdirir. Təkərli traktorlar bir aparan və iki aparan körpülü ola bilər.



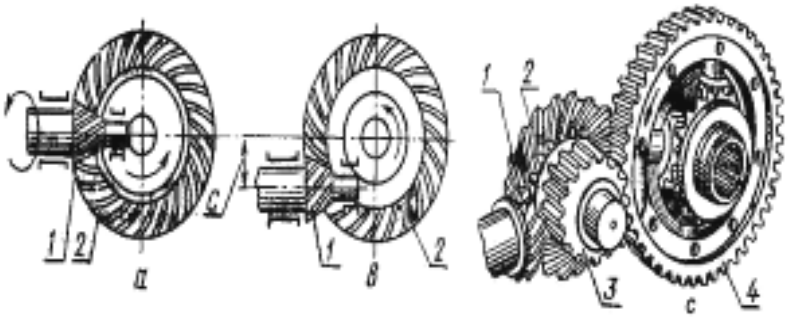
Şəkil 2.5. *Təkərli traktorun aparan körpüsü*

Təkərli traktorlarda olduğu kimi, tırtıllı hərəkət hissəli traktorların arxa körpüsündə də transmissiyanın bir sıra mexanizmləri yerləşdirilmişdir. Bunlar baş ötürücü, döndərmə mexanizmi, tormozlar və son ötürmələrdir. Tırtıllı traktorlarda bir cüt konusvarı dişli çarxdan ibarət olan birqat baş ötürücü tətbiq edilir.

Şəkil 2.6. *Tırtıllı traktorun aparan körpüsü*

➢ Baş ötürmələr, diferensiallar və son ötürmələr

Baş ötürmənin vəzifəsi gücötürücü mexanizmlərin gücünü artırmaq və hərəkəti 90°-lik bucaq altında eninə vallara (yarımoxlara) ötürməkdir. Əksər traktorlarda ötürmələr qutusunun valları maşının uzununa oxuna paralel yerləşdirildiyinlən baş ötürmə adətən bir cüt konusvarı dişli çarx cütündən ibarət olur. Ötürmələr qutusunun valları maşının uzununa oxuna perpendikulyar vəziyyətdə yerləşdirildikdə baş ötürmə bir cüt silindrik dişli çarx cütündən təşkil olunur. Baş ötürmələr birqat (ötürmə bir cüt konusvarı və ya bir cüt silindrik dişli çarxların köməyi ilə baş verir) və ikiqat (ötürmə iki cüt dişli çarxın köməyi ilə baş verir) quruluşa malik ola bilər. İkiqat ötürmədə məqsəd aparan təkərlərə ötürülən burucu momentin qiymətini artırmaqdır.



Şəkil 2.7. *Baş ötürmələr*
a - Birqat oxları kəsişən; b - Birqat hipoid ötürməli; c - İkiqat; 1 və 2- Aparan və aparılan dişli çarxlar; 3 və 4 - İkinci pillənin aparan və aparılan dişli çarxları.

İkiqat ötürmədə mərkəzi ötürmənin ümumi ötürmə ədədi konusvari və silindrik dişli çarx cütlərinin ötürmə ədədlərinin hasilinə bərabər olur.

Diferensial mexanizminin vəzifəsi döngəli və nahamar yollarda hərəkət zamanı təkərli traktorun sağ və sol aparan təkərlərinin müxtəlif bucaq sürətilə fırlanmasını təmin etməkdir. Döngəli və nahamar yol şəraitində sağ və sol aparan təkərlər eyni zaman kəsiyində müxtəlif uzunluqda məsafəni qət etməli olurlar. Əgər bu təkərlər bütöv val üzərində quraşdırılsaydılar, onda az məsafə qət edən təkər uzun yol qət etməli olan təkəri yol səthində dartıb sürüməli olardı. Nəticədə təkərlə yol və ya tarla səthi arasında sürtünmə hadisəsi baş verərdi, bu da öz növbəsində təkərlərin sürətlə yeyilməsinə, sürtünmədən yaranan nasazlıqların artmasına, gücötürücü mexanizm hissələrinin əlavə yüklənməsinə və s. səbəb olardı. Buna görə də bütün təkərli traktorlarda sağ və sol təkərlər bütöv val üzərində deyil, diferensial mexanizmi ilə əlaqələndirilən iki yarımox üzərində quraşdırılır.

Şəkil 2.8. *Diferensial satellitləri*

Diferensial mexanizmləri, onlarda tətbiq olunan dişli çarxlara görə konusvarı və silindrik dişli çarxlı olurlar. Konusvarı dişli çarxlı diferensial mexanizmi daha

çox yayılmışdır. Diferensialın gövdəsi mərkəzi və ya baş ötürücünün aparılan dişli çarxına bərkidilir. Gövdənin içərisinə hər iki tərəfdən yarımoxlar daxil olur və bunların ucunda yarımoxlara hərəkət verən dişli çarxlar taxılır. Yarımox dişli çarxları diferensialın satellit dişli çarxları ilə əlaqələnir. Ötürmələr qutusunun aparılan valından hərəkət baş ötürməyə, baş ötürməni aparılan dişli çarxından isə diferensialın gövdəsinə verilir. Satellitli ox gövdə ilə birlikdə fırlanır. Əgər traktor hamar yol üzərində düzxətli hərəkət edirsə, bu halda hər iki təkərə yolun göstərdiyi müqavimət eyni olur və satellitlər fırlanmır və diferensial mexanizmi diferensial qutusu ilə birlikdə bütöv bir hissə kimi fırlanır. Əgər traktor sağa və ya sola dönmə hərəkəti edirsə, bu zaman yolun (tarlanın) təkərlərə müqavimət qüvvəsi traktorun sağ və sol təkərləri üzrə müxtəlif olur, nəticədə satellitlərin müvazinətliyi pozulur və satellitlər yarımox dişli çarxları üzərində diyirlənmə hərəkəti edərək, dönmə mərkəzinə yaxın təkərin bucaq sürətini azaldır, dönmə mərkəzindən uzaqda qalan təkərin bucaq sürətini isə ikiqat artırır. Beləliklə, traktorun kələ-kötür yollarda və döngələrdə sürüşmədən hərəkəti təmin etdirilir. Diferensialın olması heç də həmişə müsbət nəticə vermir: belə ki, nəm və sürüşkən torpaqlarda diferensial mexanizmi traktorun keçmə qabiliyyətini pisləşdirir. Çünki təkərlərdən biri bataqlığa və ya sürüşkən yola düşdükdə həmin təkərlə yol arasında lazımi ilişmə alınmadığından təkərin dartı qüvvəsi sıfıra qədər azala bilir, təkər boş-boşuna yerində fırlanır. Bu zaman digər təkər dayanır, sürüşkən təkər isə ikiqat sürətlə fırlanır. Bu nöqsan cəhəti aradan qaldırmaq məqsədilə təkərli traktorda diferensialın blokirovkası (işdən ayrılması) nəzərdə tutulmuşdur.

Şəkil 2.9. *Diferensial qutusu*

Traktorun son ötürməsi azaldıcı dişli çarxlı reduktor olub, başlıca olaraq fırlanma hərəkətinin tezliyini azaltmaq, aparan təkərlərə və tırtıllı traktorlarda isə ulduzcuqlara verilən burucu momenti artırmaq üçün nəzərdə tutulmuşdur.

2.2. Traktorların hərəkət hissələrini, onların quruluşunu və iş qaydasını izah edir.

➢ Traktorların hərəkət hissəsi, təkərlər, asqılar

Traktorun hərəkət hissəsi dedikdə, üzərində onun bütün aqreqatları və mexanizmlərinin quraşdırıldığı arabacıq nəzərdə tutulur.

Traktorların hərəkət hissəsi təkərli, tırtıllı və ya yarımtırtıllı ola bilər.

Traktorun hərəkət hissəsi əsasdan, oxlarla birlikdə qabaq və arxa təkərlərdən, yaxud sağ və sol tırtıl hərəkətvericilərindən və asqıdan ibarətdir.

Şəkil 2.10. *Təkərli hərəkət hissəli traktor*

Əsas dedikdə çərçivə və yaxud əsas aqreqatların və mexanizmlərin bir-birinə birləşdirilmiş gövdə detalları başa düşülür. Əsasının tipinə görə traktorlar çərçivəli, yarımçərçivəli və çərçivəsiz olurlar.

Çərçivəli əsas bir-birinə köndələn tirlərlə birləşdirilmiş iki uzununa polad tirlərdən (lonjeronlardan) ibarətdir. Köndələn tirlərə ayrı-ayrı aqreqatlar və mexanizmlər bərkidilir. Çərçivə bütöv, yaxud bir-birinə oynaq birləşdirilmiş iki hissədən ibarət ola bilər.

Yarımçərçivəli əsas bir-birinə birləşdirilmiş yüngül qısa yarımçərçivə və transmissiyanın gövdəsinin detallarından ibarətdir. Yarımçərçivə mühərrik üçün dayaqdır. Qabaq təkərlərin oxu və yaxud tırtıl hərəkətvericilərinin qabaq hissəsi ona bərkidilir.

Çərçivəsiz əsas nadir hallarda və əsasən, 6 kN dartı qüvvəsi olan təkərli traktorlarda tətbiq edilir.

Şəkil 2.11. *Aparan təkər*

Şəkil 1.12. *Aparılan təkər*

Təkərli traktorların hərəkət hissəsinin iki, üç və ya dörd təkəri ola bilər. Bəzən traktorlarda qoşa təkərlərdən istifadə olunur. Bunu torpağa xüsusi təzyiqi kiçiltmək, yerində fırlanmanı azaltmaq və keçmə qabiliyyətini yüksəltmək məqsədilə edirlər.

Təkərli traktorların asqısı ressor və amortizatorlardan ibarətdir. Ressorun köməyi ilə təkərlərin oxları və ya hər bir təkər ayrılıqda əsasla birləşdirilir. Ressorlar təkərlərə düşən və əsasa ötürülən zərbələri zəiflədir.

Amortizatorlar ressorlara paralel qoşulur, yəni amortizatorlar ressoraltı oxları və ya ayrı-ayrı təkərləri (tırtıllılarda vərdənələri) əsasla birləşdirir. Amortizatorlar asqının sərtliyini bir qədər də artırır.

Təkərli traktorlarda ancaq qabaq idarə olunan təkərlərin, tırtıllı traktorlarda isə dayaq vərdənələrinin və ya tırtıl hərəkətvericilərinin çərçivəsinin yaylı və ya təbəqəşəkilli asqısı olur.

Təkərlər vəzifələrinə görə aparan və istiqamətverici olurlar. Aparan təkərlər gücötürücü mexanizmlərdən aldığı burucu momenti itələyici qüvvəyə çevirir və maşının ağırlığının bir hissəsini yerin səthinə ötürür. Aparan təkərlər ölçülərinə görə müxtəlif olur. Az və orta güclü traktorlarda aparan təkərlərin diametri 1000…1500 mm olur. Traktorlarda aparan təkər topdan və çənbərdən ibarətdir. Aparan təkər traktorun dartma qabiliyyətini təyin edən əsas elementdir. Traktorlarda arxa aparan təkərlər qabaq təkərlərə nisbətən çox yükləndiyindən (traktorun ümumi kütləsinin 70-75 faizi) torpağa düşən təzyiqi azaltmaq məqsədilə bu təkərlər böyük diametrə və enli çənbərə malik olurlar. Qabaq (istiqamətverici) təkərin vəzifəsi traktorun hərəkət istiqamətini yönəltmək və onun kütləsinin bir hissəsini yerin səthinə verməkdir.

İstiqamətverici təkərlər nisbətən az yükləndiyindən (traktorun ümumi kütləsinin 25-30%) rahat döndərilməni (idarəetməni) təmin etmək üçün onların diametri aparıcı təkərlərə nisbətən 30-50% kiçik, çənbərlərinin eni isə az götürülür.

Tırtıllı traktorların hərəkət hissələri gövdədən, tırtıllı hərəkətetdiricidən və asqılardan ibarətdir. Tırtıllı hərəkətetdirici tırtıl lentindən, aparıcı ulduzcuqdan, dayaq vərdənələri və saxlayıcı vərdənələrdən, istiqamətverici təkərlə birlikdə tarımlayıcı qurğudan ibarətdir. Tırtıl lenti traktorun hərəkət yolunun üzərinə sərilmiş oynaq zəncirdən ibarətdir ki, bunun üstü ilə dayaq vərdənələrinin üzərində traktorun gövdəsi hərəkət edir. Tırtıl lentinin boşalıb, sallanmasının qarşısını almaq məqsədilə o, üst tərəfdən saxlayıcı vərdənələrə söykənir və qabaq tərəfdən istiqamətverici təkərin oxu üzərinə yığılmış xüsusi nizamlayıcı (tarımlayıcı) tərtibat vasitəsilə çəkilir. Traktorun kütləsi (ağırlığı) dayaq vərdənələri

Şəkil 2.13. *Tıttıllı hərəkət hissəsi*

və tırtıl lentinin aşağı hissəsi vasitəsilə torpağa ötürülür. Tırtıllı traktorlarda tırtıl lentinin torpaqla görüşmə sahəsi böyük olduğundan onların (kütləsinin çox olmasına baxmayaraq) torpağa saldığı təzyiqin orta qiyməti 0,04…0.05 MPa-dan çox olmur. Təkərli traktorların torpağa saldığı təzyiqin orta qiyməti isə 0,08…0,12 MPa-a çatır.

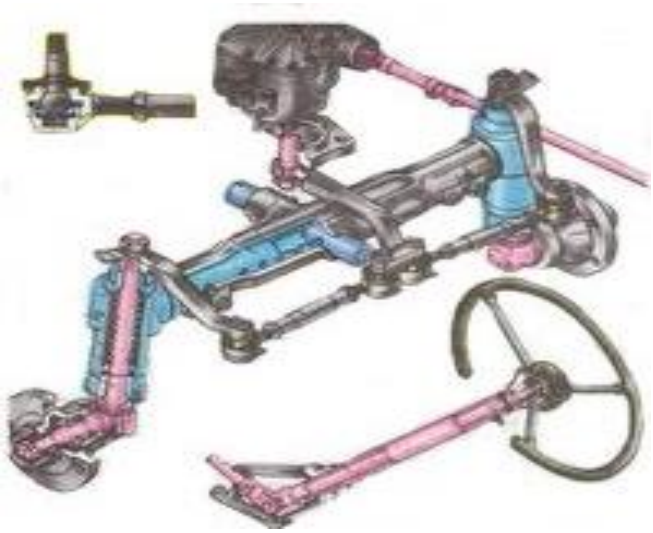
Tırtıllı traktorun asqıları konstruksiyasına görə sərt, yarımsərt və elastik olur.

Sərt asqıda dayaq vərdənələri bilavasitə traktorun gövdəsi ilə əlaqələnir, yolun nahamarlığı nəticəsində alınan bütün silkələnmələr (zərbələr) traktorun gövdəsinə ötürülür. Buna görə də müasir traktorlarda sərt asqılardan istifadə edilmir. Yarımsərt asqılarda dayaq vərdənələrinin oxları tırtıllı hərəkətetdiricinin çərçivəsinin üzərində quraşdırılır, çərçivə isə bir nöqtədə traktorun gövdəsi ilə oynaq bağlanır. Tırtıllı hərəkətetdiricinin çərçivəsi qabaq tərəfdən yaylı və ya təbəqəli asqıların vasitəsilə traktorun gövdəsi ilə əlaqələnir. Bu gün müasir kənd təsərrüfatı təyinatlı tırtıllı hərəkət hissəli traktorlarda ən çox elastik asqılardan istifadə edilir. Elastik asqılar da bir neçə növdə hazırlanır. Bunlardan ən geniş yayılanı balansirli elastik asqılardır. Balansirli asqılarda dayaq vərdənələrinin oxları bir-biri ilə dəstəklər sistemi və balansir arabacığında olan elastik elementlərin (yayların) köməyi ilə əlaqələndirilir. Balansir arabacığının hər biri isə öz növbəsində traktorun gövdəsinə bir nöqtədə oynaq birləşdirilir. Beləliklə, hərəkət vaxtı yolun nahamarlığı nəticəsində alınan silkələnmələr hərəkət hissəsi tərəfindən qismən söndürüldükdən sonra traktorun gövdəsinə ötürülür.

2.3. Traktorların idarəetmə mexanizmlərinin quruluşu və iş qaydası haqqında təqdimat edir.

➢ Təkərli traktorlarda sükanlı idarəetmə

Təkərli traktorun hərəkət istiqamətini sükanlı idarəetmə mexanizmi vasitəsilə qabaq təkərləri döndərməklə dəyişirlər. Başqa sözlə, sükanlı idarəetmə traktorun hərəkət istiqamətini saxlamaq və dəyişmək üçün nəzərdə tutulmuşdur. Sükanlı idarəetmə sükan intiqalından və sükan mexanizmindən ibarətdir. Sükan intiqalı (şəkil 2.14) sükan valı və sükan çarxı, sükan soşkası , uzununa dartqı (bəzən olmur), döndərmə lingi, sükan trapesiyasından ibarətdir. Sükan lingləri təkərlərin milləri və sapfaları ilə əlaqələndirilmişdir.



Şəkil 2.14. *Təkərli traktorun sükan idarəsi*

Sükan mexanizmi sonsuzvintdən və onunla ilişmədə olan dişli sektordan, sükan soşkasının valından və döndərmə lingindən ibarətdir. Sonsuzvintli sükan mexanizmi sürücünün tətbiq etdiyi qüvvəni təxminən 17-20 dəfə artırır. Lakin çox güclü traktorlarda ölçüləri böyük olan idarəolunan təkərləri döndərmək olduqca çətindir. Buna görə də burada dönməni asanlaşdırmaq üçün xüsusi hidravlik gücləndiricilərdən istifadə olunur.

Əlahiddə sükan idarəetməsində sükan çarxının sonsuzvintinə kardan oynaqları quraşdırma val vasitəsilə birləşdirilmişdir.

Sükan idarəetməsi belə işləyir. Sükan çarxının fırlanması ilə qüvvə ardıcıl olaraq sektor və ya diyircək, sektorun valı, sükan soşkası, uzununa dartqı və döndərmə lingi vasitəsilə sükan trapesiyasına, daha sonra millər vasitəsilə sapfaya və təkərə ötürülür. Təkərlərin dönmə istiqaməti sükan çarxının fırlanma istiqamətindən asılıdır.

Sükan idarəetməsinin hidravlik gücləndiricisi traktoru döndərərkən sükan çarxına tətbiq olunacaq qüvvəni azaldır, idarə olunmanı yüngülləşdirir və onun manevretmə qabiliyyətini artırır.

Şəkil 2.15. *Sükan hidrogücləndiricisi*

Hidravlik gücləndiricinin iş prinsipi nasosun vurduğu yağın enerjisindən idarəolunan təkərləri döndərmək üçün istifadə edilməsinə əsaslanmışdır. 2.15-ci şəkildə traktorlarının sükan idarəetməsinin hidravlik gücləndiricisi göstərilmişdir. Burada əsas işi görən hidravlik mexanizmdir. Hidravlik mexanizm yağ bakı hidravlik paylayıcı, hidravlik qüvvə silindri və klapanlarla birlikdə yağ yolları sistemindən ibarətdir. Sükan çarxını döndərdikdə sonsuzvint sektorunun dişlərinə söykənərək zolotniki ox istiqamətində sürüşdürür və bununla yağ kanallarını elə qoşur ki, yağ qüvvə silindrinin bir boşluğuna işçi qüvvənin təzyiqi altında daxil olur, o biri boşluqdan isə sıxışdırıb kənara axıdılır. Bu zaman idarə olunan təkərlər dönür. Sürücü sükan çarxını döndərməyi saxlayan kimi dərhal sonsuzvintin sektorunun dişlərinə söykənməsi boşalır və zolotnik sürüngəclərlə birlikdə yayların təsiri altında neytral vəziyyətə gəlir və eyni zamanda idarəolunan təkərlərin dönməsi dayanır.

- **Traktorların tormoz sistemi**

Tormoz sisteminin vəzifəsi traktorun hərəkət sürətini yavaşıtmaq və ya onun tam dayanmasını təmin etməkdir. Traktorun tormoz sistemi tormoz mexanizmlərindən və onların intiqalından ibarətdir.

Şəkil 2.16. *Traktorların tormoz sistemi*

Tormoz mexanizmləri təkərlərin fırlanma tezliyini azaltmaq üçün nəzərdə tutulmuş friksion quruluşlar (təkər tormoz mexanizmləri) və ya intiqal vallarıdır (transmissiya tormoz mexanizmləri).

Təkər tormoz mexanizmləri bilavasitə təkərlərdə yerləşir, transmissiya tormoz mexanizmləri isə ötürmələr qutusunda quraşdırılır və arxa körpünün intiqal (ikinci) valının fırlanmasını tormozlayır.

İş prinsipinə görə tormoz mexanizmləri lentli, qəlibli və diskli olur.

Lentli tormozda lentin fırlanan tormoz qasnağına sürtünməsi hesabına valın fırlanma tezliyi sönür.

Qəlibli tormoz təkərlə birlikdə fırlanan tormoz barabanının daxili işçi səthinə sıxılan tormoz qəliblərinin sürtünməsi prinsipi ilə işləyir.

Tormoz intiqalı tormoz mexanizmlərini sürücünün kabinəsindən idarə etmək üçündür.

Tormoz mexanizmləri intiqalın tipinə görə mexaniki, hidravlik, pnevmatik və kombinəedilmiş tormoz sistemlərinə ayrılır.

Tormoz mexanizmlərinin mexaniki intiqalı sərt metal bəndlər və ya elastiki troslar şəkilində hazırlanmış linglər və ya dartqılardan ibarətdir. Bu intiqal qüvvənin tormoz pedalından tormoz mexanizmlərinə ötürülməsini təmin edir.

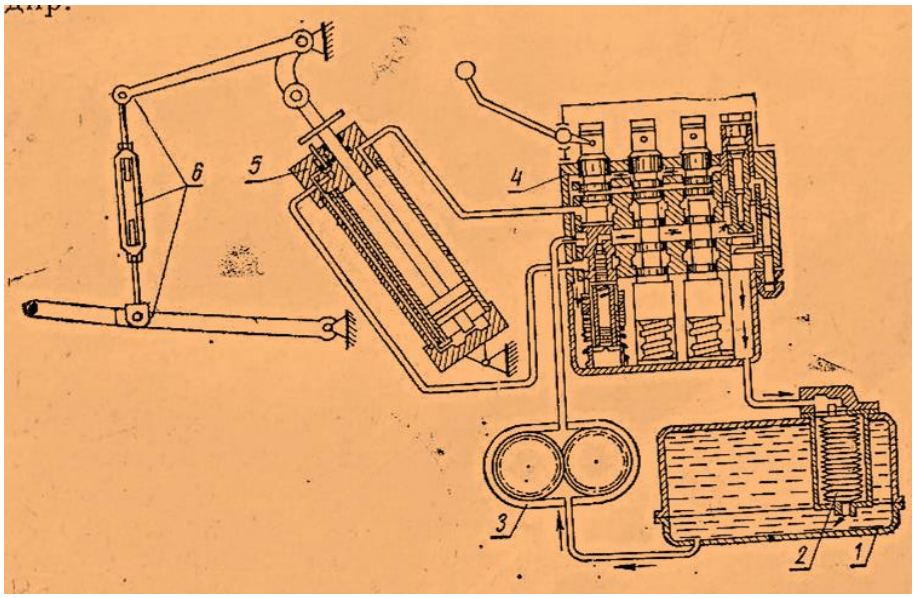
Çox güclü traktorlarda tətbiq olunan pnevmatik intiqal sıxılmış havanın enerjisindən təkərin tormoz mexanizmlərini idarə etmək üçün istifadə olunması prinsipində işləyir. Sürücü tormoz pedalını basaraq sıxılmış havanın təkərlərin tormoz kameralarına keçməsinə yol açır. Sıxılmış havanın

2.4. Traktorların işçi avadanlıqları, onların quruluşları və vəzifələri haqda məlumat verir.

➢ Traktorların işçi avadanlığı və hidravlik asma sistemləri

İşçi avadanlıqların vəzifəsi traktorlarla aqreqatlaşdırılan kənd təsərrüfatı maşınları və alətləri ilə müxtəlif texnoloji əməliyyatları yerinə yetirdikdə onların gücündən səmərəli istifadəni təmin etməkdir. Traktorlarda aşağıdakı işçi avadanlıqlar quraşdırılır: hidravlik asma sistemi, qoşqu qurğusu, qoşqu qarmağı, güc ayırma valı, hərəkət ötürmə qasnağı və s.

Hidravlik asma sistemi traktorlarda aqreqat halında işləyən ağır maşınları bilavasitə traktorçunun kabinəsindən asan idarə etməyə imkan verir.



Şəkil 2.17. *Hidravlik asma sisteminin sxemi: 1 - Yağ bakı, 2 - Süzgəc, 3 - Yağ nasosu, 4 - Hidravlik paylayıcı, 5 - Qüvvə silindri, 6 - Aasma mexanizmi*

Hidravlik asma sistemi (şəkil 2.19) hidravlik mexanizm və asqı mexanizmindən (6) ibarətdir. Hidravlik mexanizm süzgəclə 2 birlikdə yağ bakı 1, yağ nasosu 3, paylayıcı 4, qüvvə silindri 5, yağ yolları və hidravlik borulardan təşkil edilir.

Hidravlik sistem mühərrikin mexaniki enerjisindən istifadə edərək, nasosun (3) köməyilə onu hidravlik enerjiyə çevirir. Bu traktordan asılmış işçi maşınlarını qaldırmaq və endirmək üçün istifadə edir. Nasos (3) və qüvvə silindrləri (5) arasında qoşulmuş paylayıcı (4) müvafiq yağ kanallarını açıb-bağlamaqla hidravlik enerjinin qüvvə silindrlərinə verilməsini və aqreqatın müxtəlif iş rejimlərinin qoşulmasını təmin edir.

Asma mexanizmi asma maşınların traktora oynaq birləşdirilməsi üçün nəzərdə tutulmuşdur. Asma mexanizmi hidravlik sistemin qüvvə silindrindən (5) hərəkətə gətirilir. Aqreqatlaşdırılan işçi maşınların traktorlardan asılmasının aşağıdakı sxemləri vardır:

Arxadan asma – işçi maşın traktorun arxa körpüsündən arxada yerləşdirilir. Əksər hallarda torpaqbecərən, səpin və basdırma maşınlarının aqreqatlaşdırılmasında tətbiq olunur.

Qabaqdan asma – işçi maşın traktorun əsasında (çərçivə və ya yarımçərçivə) arxa və qabaq körpülərin arasında bərkidilir. Bir qayda olaraq, özüyeriyən şassilərin kultivatorla aqreqatlaşdırılmasında işlədilir.

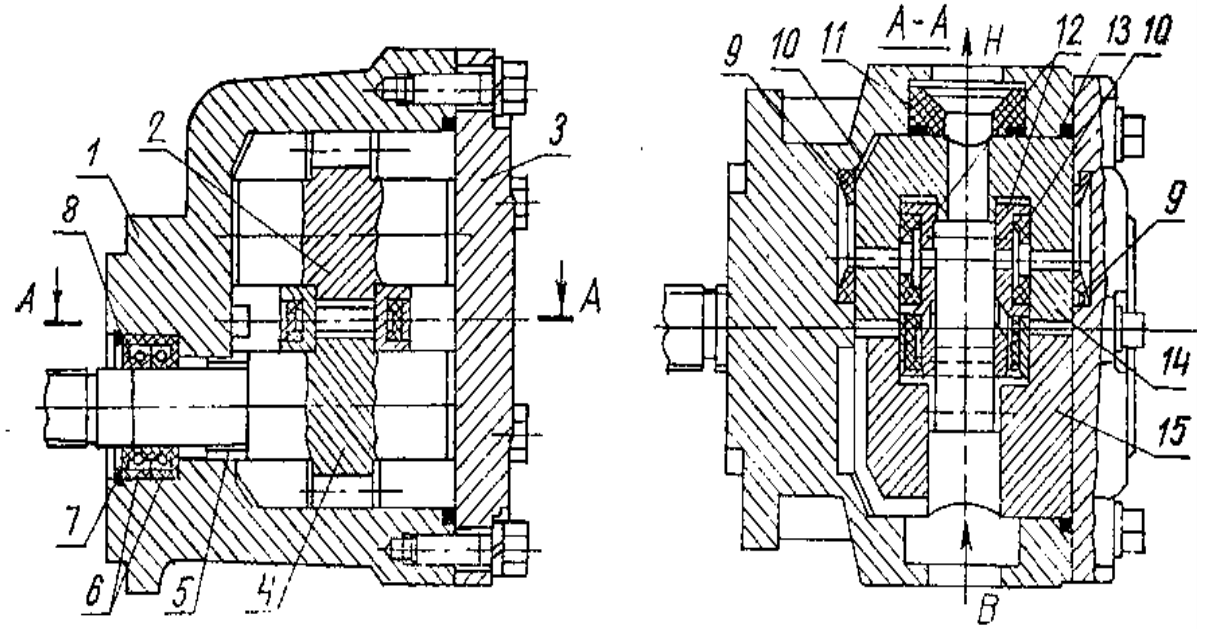
Frontal asma – işçi maşın traktorun qabaq oxundan qabaqda yerləşdirilir. Taxılbiçən, otbiçən maşınların traktordan asılması üçün tətbiq olunur.

Bölməli (seksiyalı) asma – işçi maşının ayrı-ayrı bölmələri traktorun arxasında, yanlarında və frontal asılır. Bölməli asmada kənd təsərrüfatı maşınının ayrı-ayrı bölmələri traktorda elə yerləşdirilir ki, işçi maşın aqreqatın dayanıqlı düzxətli hərəkətini çətinləşdirən vəziyyət yaratmasın.

Asma tipli maşın-traktor aqreqatları aşağıdakı müsbət cəhətləri ilə fərqlənir: kənd təsərrüfatı maşın və alətlərinin kütləsi azalır (məsələn, asma kotan qoşma kotana nisbətən 30-40% yüngül olur); maşın-traktor aqreqatının manevrliyi artır; işçi alətlərin dartı müqavimətləri azalır və traktorun ilişmə ağırlığı artır; aqreqat tək traktorçu tərəfindən idarə olunduğu üçün qoşqu və qoşquçu ixtisara düşür. Bütün bunların nəticəsində aqreqatın işçi en götürümünü, sürətini və deməli, məhsuldarlığını artırmaq, eyni zamanda hektara yanacaq sərfini azaltmaq mümkün olur.

- **Hidravlik mexanizmin quruluşu və iş qaydası**

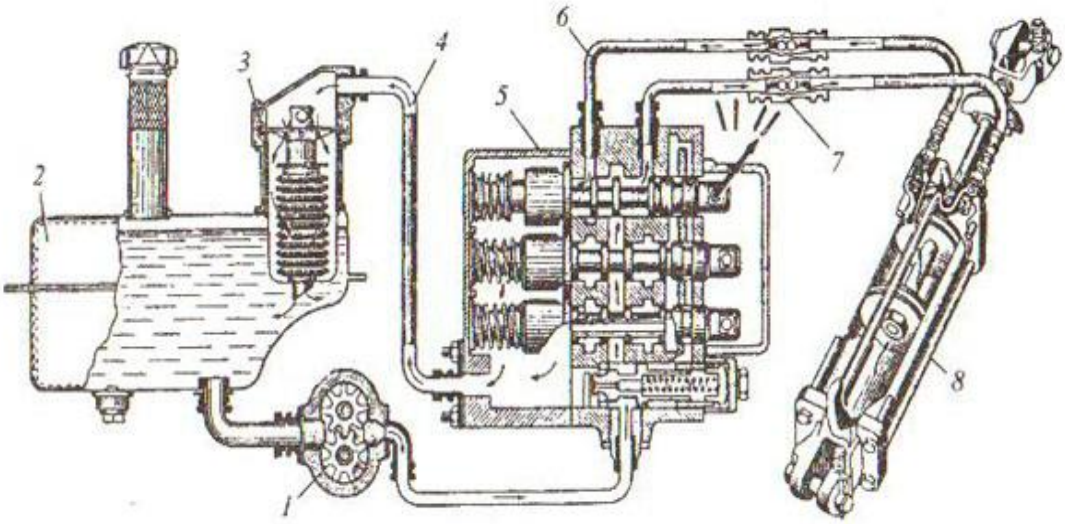
Yağ nasosunun vəzifəsi qüvvə silindrlərinə müəyyən edilmiş müddətdə lazımi təzyiq altında tələb olunan miqdarda maye vurmaqdır. Traktorların hidravlik sistemlərində dişli çarxlı və porşenli yağ nasosları tətbiq edilir. Traktorlarda ən sadə quruluşlu və uzun müddətli istismarda etibarlı sayılan dişli çarxlı yağ nasosları daha geniş yayılmışdır. Porşenli yağ nasosları yüksək işçi təzyiqi ilə seçilir. Hidravlik mexanizmin dişli çarxlı yağ nasosunun quruluşunu və işini nəzərdən keçirək. **НШ-32-2 nasosu** (şəkil 2.18) dişli çarxlıdır, sağa fırlanandır, radial və yan üzdəki manjetlərində yağın qüvvəsinin təsiri ilə avtomatik olaraq hidravlik kipləşdirmə əldə olunur. Dirsəkli valın fırlanma tezliyi 2200 dəq^{-1} olduqda məhsuldarlığı 45 l/dəq-dir.



Şəkil 2.18. *Hidravlik asma sisteminin НШ-32-2 yağ nasosu:*
B - Sorma kanalı; H - Vurucu kanal; 1 - Gövdə; 2 - Aparılan dişli çarx; 3 - Qapaq; 4 - Aparan dişli çarx; 5 - Mərkəzləşdirici vtulka; 6 - Kipkəc; 7 - Dayaq halqası; 8 - Bərkidici halqa; 9 - Boşaldıcı manjet; 10 - Yan üzün kipləşmə manjeti; 11 - Radial kipkəc (manjet); 12 - Altlıq; 13 - Kipləşdirici halqa; 14 - Sıxıcı qurşaq; 15 - Yastıq halqası.

Aparan (4) və aparılan (2) dişli çarxlar gövdədə (1) yerləşdirilib, üst qapaqla (3) örtülür. Dişli çarxların (4 və 2) valları yastıq qurşaqlarında (15) oturdulur, həmin qurşaq dörd yastıq yuvası olan yarımsilindrdən ibarətdir. Vurucu kanal (H) tərəfindən – üstdən dişli çarxın sapfası və dişlərin xarici səthi sıxıcı qurşaqla (14) örtülür. Gövdənin (1) içyonuşuna vurucu kanal (H) tərəfindən radial kipkəc (11) geydirilir. Dişli çarxların yan üzü yastıq (15) və sıxıcı (14) qurşaqların oyuqlarına taxılmış iki altlıqla (12) kipləşdirilir. Kipləşmə qovşaqları rezin manjetlərə və bunların vasitəsilə nasosun işçi kamerasını əmələ gətirən tərpənə bilən hissələrə qüvvə ilə təsir etmək üçün vurulan yağın təzyiqindən istifadə prinsipi ilə işləyir.

Radial kipləşmə manjeti (11) qurşağı (14) aşağıdan dişli çarxların dişlərinə radial istiqamətdə, yan üz kipləşməsinin manjetləri (10) isə altlığı (12) dişli çarxların yan üzünə sıxır. Gövdə (1) və qapaqların (3) çökək yerlərində manjetlər (9) sıxıcı qurşağa (14) əks təzyiq yaradır, bununla da manjet (10) tərəfindən təsir edən qüvvəni tarazlaşdırır. Nasosun aparan dişli çarxının (4) gövdədən (1) kənara çıxan valı iki kipkəclə (6) kipləşdirilmişdir. Qapağın (3) gövdə (1) ilə kipləşməsi rezin (13) halqanın (13) köməyilə əldə olunur. Hidravlik asma sisteminin hidravlik yağ nasosları bilavasitə mühərriklə və ya transmissiya vasitəsilə hərəkətə gətirilir. Yağ nasosunun intiqalı yalnız mühərrik işləməyən vəziyyətdə işə qoşulmalıdır.



Şəkil 2.19. *Traktorun hidravlik asma sisteminin hidrobölüdürücüsü*
1 - Nasos, 2 - Yağ bakı, 3 - Filtr, 4 - Boru ötürücüləri, 5 - Paylayıcı,
6 - Elastik birləşmələr, 7 - Birləşdirici mufta, 8 - Hidrosilindr.

Traktorların hidravlik sistemlərində НШ tipli yağ nasoslarının unifikasiya edilmiş üç əsas tipi işlədilir: НШ-10, НШ-32 və НШ-46. Yağ nasoslarının markalarındakı rəqəmlər dişli çarxın bir dövründə yağ verilişinin miqdarını (sm^3) göstərir. **Paylayıcı** qüvvə silindrlərinə düz və əks istiqamətlərdə təzyiq altında yağ verilməsi üçün yağ kanallarını işə qoşur və silindrləri yağ nasoslarından ayırır.

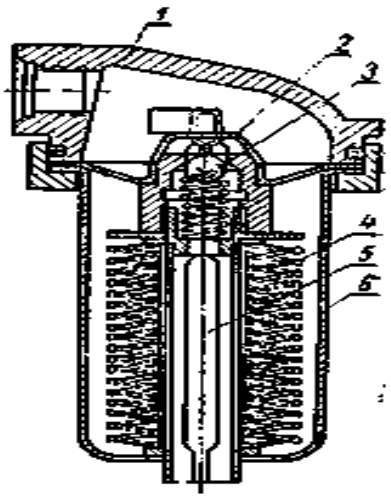
Öz oxu boyunca hərəkət edən və pilləli zolotniki olan paylayıcılar daha çox tətbiq edilir. Onların iş prinsipi belədir: zolotnik gövdənin silindrik içyonuşunda öz oxu boyunca hərəkət etdikdə bəzi yağ kanalları zolotnikin halqavarı üst yuvaları ilə açılır, o biriləri isə əksinə, bağlanır. Bir qayda olaraq, paylayıcıda bir yox, iki və ya üç zolotnik olur. Hər zolotnik isə bir qüvvə silindrini idarə edir. Bu quruluş zolotniki dörd vəziyyətdən birində saxlaya bilər: neytral, qaldırma, endirmə, üzən vəziyyətlər.

Qüvvə silindrləri təzyiq altında olan yağın enerjisini traktordan asılmış işçi maşının qaldırılması və endirilməsi ilə əlaqədar mexaniki işlərə çevirir. Qüvvə silindrləri birtərəfli və ikitərəfli işləyən qüvvə silindrlərinə ayrılır. Birtərəfli işləyən qüvvə silindrində yağ ancaq porşenaltı boşluğa və asma maşınının qaldırma vəziyyətində verilir, asma maşın burada tamamilə özünün ağırlıq qüvvəsi hesabına enir. İkitərəfli işləyən qüvvə silindrlərində

Şəkil 2.20. *Qüvvə silindri*

həm porşenaltı boşluq, həm də porşen üstü boşluq iş görür. Traktora asılmış maşını qaldırdıqda və ya endirdikdə qüvvə silindrinin boşluqlarından birinə yağ təzyiq altında verilir, o biri boşluqda isə yağı porşen sıxışdırıb axıdır. İkitərəfli işləyən qüvvə silindrləri daha geniş tətbiq olunur. Traktorun hidravlik asma sisteminin qüvvə silindrləri əsas və qüvvə silindrlərinə ayrılır. Əsas silindr yüksək yükqaldırma qabiliyyəti ilə fərqlənir. Qüvvə silindri (şəkil 2.20) boltlarla bərkidilmiş qapalı polad boru gövdədən, habelə ştok və məhdudlaşdırıcı klapanla birlikdə porşendən ibarətdir. Qüvvə silindri qapaqdakı və ştokun xarici ucundakı deşiklər vasitəsilə traktorun əsası və asma mexanizmi ilə, yaxud asılmış maşınla birbaşa oynaq birləşir.

Traktorun hidravlik asma sisteminin tərpənməz bərkidilmiş aqreqatları nazikdivarlı polad borulardan hazırlanmış yağ kəmərlərinin köməyilə birləşdirilir. Qüvvə silindrlərinin qaldırma və endirmə boşluqları paylayıcı ilə elastiki **rezin-metal şlanqlarla** əlaqələndirilmişdir. Şlanqlar və polad boru kəmərləri 20 MPa maksimal təzyiq altında işləmək üçün nəzərdə tutulmuşdur. Yağ kəmərlərini elastiki rezin-metal şlanqlarla birləşdirmək üçün xüsusi **birləşdirici muftalar** tətbiq edilir.



Şəkil 2.21. *Yağ süzgəci:*
1 - Qapaq; 2 - Qaytarıcı; 3 - Qoruyucu klapan; 4 - Süzücü element;
5 - Axıtma borucuğu; 6 - stəkan.

Yağ üçün rezervuar kimi, qaynaq edilmiş və ya tökmə polad **bak** işlədilir. Bakın yağ tökmək üçün süzgəcli boğazı və qapağı, yağölçən xətkeşi, tıxacla birlikdə axıtma deşiyi, yağ aparan və yağ gətirən qısa boruları vardır. Bakın boğazına axıtma süzgəci (şəkil 2.21) bərkidilmişdir, bu süzgəcin süzücü elementi (4) ayrı-ayrı seksiyalardan ibarətdir. Yağ paylayıcıdan qapağın (1) boşluğuna və qaytarıcının (2) deşiyindən süzgəcin stəkanına (6) daxil olur. Yağ süzücü elementin seksiyalarından süzülüb keçərək axıtma borusu (5) ilə baka tökülür. Süzücü element zibilləndikdə süzgəcin stəkanında təzyiq artır və qoruyucu klapan (3) açılır. Onda süzgəcdən keçməmiş yağ açıq klapan (3) vasitəsilə birbaşa axıtma borusuna (5) keçir. Təzyiqin 0,35 MPa qiymətində axıtma süzgəcinin qoruyucu klapanı açılır.

➢ Hidravlik asma mexanizmin quruluşu

Asma işçi maşınlar traktora xüsusi quruluşların köməyilə birləşdirilir. Maşınları frontal, yandan və bölmələr ilə asarkən təkərli traktorların yarımçərçivələrində xüsusi oturma yerlərindən və ya tırtıllı traktorların çərçivələrində xüsusi kronşteynlərdən istifadə olunur. Maşınların arxadan asma mexanizminin sxemi 2.22-ci şəkildə

göstərilmişdir. Asma mexanizmi iki aşağı dartqıdan və yuxarı mərkəzi dartqıdan ibarətdir; bu dartqılar qabaq ucları ilə traktorun əsasına, arxa ucları ilə asma maşının çərçivəsinə oynaq birləşdirilmişdir. Aşağı dartqılar oxa, mərkəzi dartqı isə kronşteynə söykənir. Aşağı dartqılar çəp dirəklərlə qaldırma linglərinə, onların vasitəsilə isə döndərmə valına oynaq birləşdirilmişdir. Asma maşın hidravlik qüvvə silindrinin köməyilə qaldırılır və endirilir; silindrin ştoku ling vasitəsilə döndərmə valı ilə əlaqələndirilmişdir. Asma maşının qaldırılmış nəqliyyat vəziyyətində traktor hərəkət edərkən asma mexanizminin yırğalanmasının qarşısını almaq üçün uzununa dartqıları traktorun əsası ilə əlaqələndirən məhdudlaşdırıcı qarmaqlar işlədilir. Aşağı dartqılar çəp dirəklərlə oynaq və ya məhdud sərbəst birləşdirilir. Məhdud sərbəst halda birləşdirici barmaqlar çəp dirəklərin aşağı başcıqlarının uzun yarıqlarında yerləşir. Qüvvə silindrinin ştoku tərpənməz olduqda bu, aşağı dartqıların kiçik şaquli yerdəyişmələrinə imkan verir. Dartqıların traktora birləşdirilməsi üsuluna görə iki və üçnöqtəli asma quruluşları işlədilir.

Şəkil 2.22. *Traktorun hidravlik asma mexanizmi*

Üçnöqtəli asma sxemi asma maşının traktora birləşməsinin kifayət qədər sərtliyi ilə fərqlənir. Traktor böyük en götürümlü maşınlarla işlədikdə bu sxemdən istifadə edirlər.

Müasir universal-becərmə təkərli traktorların ilişmə ağırlığını artırmaq məqsədilə onlarda aparan təkərlərin yüktamamlayıcıları qoyulur. Onların vəzifəsi və işinin mahiyyəti ağırlıq yükünün bir hissəsini traktorun qabaq idarəolunan təkərlərindən arxa aparan təkərə ötürmək üçün işçi maşının (başlıca olaraq asma maşının) öz ağırlığından istifadə etməkdən ibarətdir.

➢ **Asma maşınları tənzimləmə üsulları**

Müasir hidravlik asma sistemlərində asma maşının traktora nəzərən vəziyyəti üç üsul ilə tənzimlənir: hündürlüyə, mövqeyə və qüvvəyə görə.

Hündürlüyə görə mexaniki tənzimləmənin (şəkil 2.22) mahiyyəti dayaq təkərinin vəziyyətini alətin işçi orqanlarının dayaq hissəsinə nəzərən hündürlüyünü dəyişməkdən ibarətdir. Dayaq təkərinin qalxması işçi orqanların torpağa girmə dərinliyinin artmasına, enməsi isə əksinə, azalmasına səbəb olur. Hündürlüyə görə mexaniki tənzimləmə üsulu avtomatik üsul deyil və traktorun dayandırılmış vəziyyətində vaxtaşırı olaraq əl ilə sazlamağı tələb edir. Bu üsul, əsasən, şumlama işində tətbiq edilir. Bu halda işçi orqanların tarla relyefinə yaxşı uyğunlaşması (relyefin profilini köçürməsi) və torpağın becərilmə dərinliyinin stabilliyi təmin olunur. Hündürlüyə görə avtomatik tənzimləmədə (şəkil 2.28, b) asma maşının traktora nəzərən müəyyən edilmiş vəziyyətini xüsusi hidravlik paylayıcı (tənzimləyici) avtomatik olaraq saxlayır. Maşın verilmiş vəziyyətindən hündürlüyə görə meyl etdikdə hidravlik paylayıcı hidravlik silindrin qaldırma boşluğunu nasosun vurucu kanalı ilə və ya yağ axıtma kanalı ilə birləşdirir, bununla da maşının vəziyyətini bərpa edir.

Şəkil 2.23. *Asma maşının tənzimlənməsi*

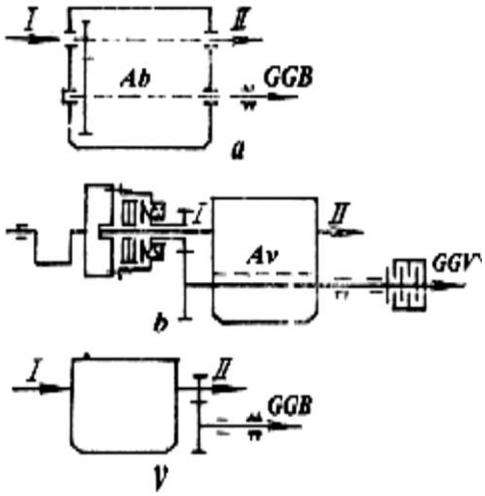
Asma maşın xarici qüvvələrin təsiri altında endikdə qüvvələr aşağı dartqılardan çəp dirəklər, linglərlə birlikdə döndərmə valı və dartqı vasitəsilə tənzimləyiciyə ötürülür. Tənzimləyicinin zolotniki hidravlik silindrin qaldırma boşluğunu yağ nasosunun vurucu kanalı ilə birləşdirir. Maşın qalxır və tənzimləyicinin zolotniki başlanğıc neytral vəziyyətə qayıdır.

Maşın qalxma tərəfə meyl etdikdə tənzimləyicinin zolotniki hidravlik silindrin qaldırma boşluğunu axıtma kanalı ilə birləşdirir. Maşın öz ağırlığının təsiri ilə müəyyən edilmiş vəziyyətə endirildikdən sonra hidravlik silindrin qaldırma boşluğundan yağın axması kəsilir.

Tənzimləmə üsulları, bir qayda olaraq, dayaq təkərləri olmayan asma maşınlarla işləyən traktorlarda tətbiq edilir. Hündürlüyə görə avtomatik tənzimləmə relyefi az dəyişən tarlaları şumlayarkən, eləcə də asma maşınlarla işləyərkən onların traktora nəzərən dəqiq yerləşdirilməsi tələb olunan hallarda tətbiq olunur. Dartı qüvvəsinə görə tənzimləmə üsulu şumlamada ən səmərəlidir.

➢ Traktorların gücayırma valları

Gücayırma valı (GAV) traktorla aqreqatlaşdırılan və ya stasionar şəraitdə istifadə edilən kənd təsərrüfatı maşınlarının işçi orqanlarını hərəkətə gətirmək üçündür. Traktorda yerləşdirilmə yerinə görə arxa, yan və qabaq gücayırma valları ola bilər. GAV-nın intiqalları asılı, müstəqil (asılı olmayan), yarımasılı, sinxron və kombinəedilmiş olur (şəkil 2.24). Asılı intiqal onunla xarakterizə olunur ki, baş ilişmə muftası açıldıqda GAV-nın fırlanması dayanır. Belə val ilişmə muftasının açılmış vəziyyətində, hərəkət edə bilən dişli çarxın və ya yumruqcuqlu muftanın köməyilə qoşulur. Bu cür intiqalın mühüm çatışmayan xüsusiyyəti həm aqreqatın, həm də maşının işçi orqanlarının eyni vaxtda sürət götürməsidir (şəkil 2.24,a).



Şəkil 2.24. *Gücayırma vallarının intiqallarının sxemi:*
a - Asılı; b - Müstəqil; v - Yarımmüstəqil;
1 - Birinci val; Ab - Aralıq val; II - İkinci val;
GAV - Gücayırma valı

Müstəqil intiqallı (şəkil 2.24,b) gücayırma valı baş ilişmə muftasından asılı olmadan idarə edilir. Bundan ötrü GAV-nın çoxdiskli işə qoşma muftası vardır. GAV-nın yarımmüstəqil intiqalını (şəkil 2.24,v) eyni bir pedalı olan ikiaxınlı baş ilişmə muftası ilə idarə edirlər. GAV-nın sinxron intiqalı bir ötürmədən o birisinə keçdikdə fırlanma tezliyini dəyişir. Sinxron intiqallı GAV-nın traktorun transmissiyasının aparılan vallarından birindən asılı intiqalı vardır. Belə GAV toxumsəpən maşınların səpici aparatlarını və aktiv oxlu qoşquların aparan təkərlərini hərəkətə gətirmək üçün tətbiq edilir.

Adətən, traktorlarda mühərrikin valının nominal fırlanma tezliyində fırlanma tezliyi 535±15 və 1000 dəq^{-1} tezlikli GAV-nın qeyri-sinxron intiqalı tətbiq olunur. GAV-nın intiqalı linglə idarə olunan dişli mufta ilə qoşulur.

2.5. Nasazlıqları aşkar edərək onları aradan qaldırır.

- **Transmissiya mexanizmlərinin nasazlıqları və onların aradan qaldırılması**

Cədvəl 2.1. İlişmə muftalarının mümkün olan nasazlıqları

Nasazlıqlar	Baş vermə səbəbləri	Aradan qaldırılma qaydası
İlişmə muftasının yerində fırlanması	Mufta pedalının sərbəst gedişinin olmaması Aparılan diskin friksion üstlüklərinin yüyilməsi	Pedalın sərbəst gedişi tənzimlənməlidir. Friksion üstlükləri yenisi ilə əvəz etmək
Ötürmələri qoşarkən kəskin səsin eşidilməsi	Mufta pedalının sərbəst gedişinin böyük olması Aralıq aparan diskin gedişinin az olması Aparıcı dartqıların hər hansı birinin qırılması Tormozlayıcının düzgün tənzimlənməməsi	İlişmə muftasının sərbəst gedişini tənzimləmək İlişmə muftasını tənzimləmək Qırılmış dartqını dəyişdirmək Tormozlayıcını tənzimləmək
İlişmə işə qoşularkən muftanın kəskin qızması	Tormozlayıcının vaxtından əvvəl işə düşməsi Aparılan disklərin əyilməsi	Tormozlayıcını tənzimləmək Aparılan diskləri dəyişmək

Cədvəl 2.2. Ötürmələr qutusunun mümkün olan nasazlıqları

Nasazlıqlar	Baş vermə səbəbləri	Aradan qaldırılma qaydası
Yağın axması	Ötürmələr qutusunun gövdəsinin bərkidilməsinin boşalması Ötürmələr qutusunun gövdə detalları arasındakı araqatının zədələnməsi	Bərkidici bolt və qaykaların çəkilib bərkidilməsi Zədələnmiş araqatının dəyişdirilməsi
Həddindən artıq qızmanın olması	Yağın səviyyəsinin aşağı olması Yağın çox qatı və ya çox duru olması	Normal səviyyəyə qədər yağın əlavə edilməsi Ötürmələr qutusundakı yağın zavod istehsalı olan yağla dəyişdirilməasi
Ötürmələrin dəyişdirilməsində çətinlik	Tormozlayıcının birinci valı saxlamaması Bloklayıcı mexanizmin tənzimlənməsinin pozulması	Muftanın və tormozlayıcının tənzimlənməsi Bloklayıcı mexanizmin tənzimlənməsi
Ötürmələrin öz-özünə ayrılması və ya iki ötürmənin	Bloklayıcı mexanizm düzgün nizamlanmaması	Bloklayıcı mexanizmin nizamlanması Boltların çəkilərək bərkidilməsi

eyni zamanda işə qoşulması	Ötürmələri dəyişmə çəngəllərinin bərkidici boltlarının boşalması Ötürmələri dəyişmə mexanizminin fiksatorunun yayının qırılması Fiksatorun yeyilməsi Kulisin (lingin) sınması	Fiksatorun yayının dəyişdirilməsi Fiksatorun dəyişdirilməsi Kulisin dəyişdirilməsi

Cədvəl 2.3. Aparan körpülərin mümkün olan nasazlıqları

Nasazlıqlar	Baş vermə səbəbləri	Aradan qaldırılma qaydası
Yağın axması	Aparan körpünün əsas hissələrinin bəkidilməsinin boşalması Araqatların və kipləşdiricilərin zədələnməsi	Bərkidici boltların çəkilməsi Araqatların və kipləşdiricilərin yenisi ilə əvəz edilməsi
Aparan körpüdə kənar səslərin əmələ gəlməsi və ya körpü karterinin həddən artıq qızması	Konik yastıqlarda və konik dişlər arasındakı ara boşluğunun pozulması Gövdədə yağın az olması	Yastıqlardakı və ya konik dişli çarxlar arasındakı ara boşluqlarının tənzimlənməsi Yağ əlavə edilməsi
Düz və hamar sahədə işləyərkən tırtıllı traktorun kənara meyl etməsi	İdarə dəstəklərinin sərbəst gedişinin olmaması Tormoz dişli çarxlarının yayının boşalması Tomoz lentlərinin qəliblərinin yeyilməsi	İdarə dəstəklərinin sərbəst gedişlərinin tənzimlənməsi Tormoz dişli çarxlarının yaylarının tənzimlənməsi Tormoz lentlərinin qəliblərinin dəyişdirilməsi
Tırtıllı traktor çətin dönməsi	Tutucu tormozların idarəetmə mexanizmin tənzimlənməsinin pozulması Dayandırıcı tormoz lentinin qəliblərinin üzərinə yağ düşməsi Dayandırıcı tormoz lentinin qəliblərinin yeyilməsi	Tutucu tormozların idarəetmə mexanizminin tənzimlənməsi Qəliblərin bərkidildiyi lentin və onun üzərindəki qəliblərin yuyulması, arxa körpünün sıxıcı valının dəyişdiriməsi Qəliblərin dəyişdirilməsi

➢ Hərəkət hissələrinin nasazlıqları və onların aradan qaldırılma qaydaları

Cədvəl 2.4. Aparan körpülərin mümkün olan nasazlıqları

Nasazlıqlar	Baş vermə səbəbləri	Aradan qaldırılma qaydası
	Təkərli traktorlar	
Düzxətli hərəkətin dayanıqsızlığı	Qabaq təkərlərin konik yastıqlarında böyük ara boşluğun olması	Yastıqlardakı ara boşluğunun tənzimlənməsi
Qabaq şinlərin tez yeyilməsi və təbəqələrə ayrılması	Şinlərdəki hava təzyiqinin tələb olunan normalara uyğun olmaması Təkərlərin mailliyinin pozulması Qabaq körpü daim qoşulmuş olduqda	Şinlərdəki hava təzyiqinin tələb olunan norma həddinə uyğunlaşdırılması Qabaq təkərlərin mailliyinin tənzimlənməsi Qabaq körpünün işdən ayrılması
Arxa şinlərin tez yeyilməsi	Şinlərdəki təzyiqin normalara uyğun olmaması Şinlərin həddindən artıq yüklənməsi Təkərlərin yerində fırlanması Arxa təkərlərin şinin üzərində göstərilmiş oxu nəzərə alaraq fırlanma istiqamətində quraşdırılması	Şinlərdəki təzyiqin tələb olunan normalara uyğunlaşdırılması Şinlərin artıq yüklənməsinə yol verilməməsi Təkərlərin yerində fırlanmasına yol verilməməsi Arxa təkərlərin quraşdırılmasının qaydalara uyğun yerinə yetirilməsi
Universal-becərmə traktorunun qabaq aparan körpüsünün arxa təkərlər yerində fırlanan zaman traktorun irəli hərəkəti zamanı avtomatik işə düşməməsi	Mufta çənbərinin sərbəst gedişinin çirklənmədən tutulması Bölüşdürücü qutunun dartqısının tənzimlənməməsi Qoruyucu muftanın burucu momenti ötürməməsi	Muftanın çıxarılması və detalların yuyulması Dartqıların tənzimlənməsi Muftanın tənzimlənməsi, burucu momenti ötürən qaykanın qüvvətli bərkidilməsi
	Tırtıllı traktorlar	
Düzxətli hərəkətdə traktorun yana çəkməsi	İdarə dəstəklərinin sərbəst gedişlərinin olmaması Sağ və sol tırtılların eyni cür dartılmaması Tırtılların müxtəlif cür yeyilməsi Tormoz lentinin qəliblərinin yeyilməsi	İdarə dəstəklərinin sərbəst gedişlərinin tənzimlənməsi Tırtıl dartıcılarının tənzimlənməsi Tırtılların yerlərinin dəyişdirilməsi Tormoz lentinin qəlibləri ilə birlikdə dəyişdirilməsi
Katoklardan, roliklərdən (diyircəklərdən) yağın axması	Gövdənin kipləşdiricilərinin bərkidilməsinin zəif olması Rezin örtüklərin zədələnməsi Kipləşdirici halqaların işçi səthlərinin yeyilməsi	Gövdənin kipləşdiricilərinin çəkilərək bərkidilməsi Örtüklərin dəyişdirilməsi Kipləşdirici halqaların yeniləri ilə dəyişdirilməsi

➢ Traktorların idarə orqanlarının nasazlıqları və onların aradan qaldırılması

Cədvəl 2.5. Sükan idarə mexanizminin mümkün olan nasazlıqları və onların aradan qaldırılması

Nasazlıqlar	Baş vermə səbəbləri	Aradan qaldırılma qaydası
Sükan çarxının sərbəst gedişinin böyüməsi	Qabaq təkərlərin konik yastıqlarının ara boşluğunun artması Sükan dartqılarının şarnirlərinin ara boşluğunun artması Bərkitmə qaykalarının boşalması Sonsuzvintin konik yastıqlarının ara boşluğunun böyüməsi Sonsuzvintlə soşkanın dişli sektorunun birləşməsində ara boşluğunun böyüməsi	Qabaq təkərlərin konik yastıqlarının ara boşluğunun tənzimlənməsi Sükan dartqılarının şarnirlərinin ara boşluğunun tənzimlənməsi Qaykaların çəkilib bərkidilməsi Sosuzvint yastıqlarının ara boşluğunun tənzimlənməsi İlişmənin ara boşluğunun tənzimlənməsi
Sükan çarxını idarə edən zaman sərf edilən gücün artırılmasına ehtiyacın yaranması	Hidrogücləndiricinin klapanlarının tənzimlənməsinin pozulması Hidrosistemdə yağın təzyiqinin aşağı olması Gücləndiricinin gövdəsində yağın az olması Hidrosistemə hava düşməsi Nasosdan yağın axmasının artması	Klapanların tənzimlənməsi Hidrosistemdə yağın normal təzyiqinin təmin edilməsi Yağın əlavə edilməsi Hermetikliyi pozulan hissənin tapılıb bərpa edilməsi Nasosun dəyişdirilməsi
Təkərlərdə titrəyişlər olması (sağa-sola meyl etmələr)	Sükan idarəsinin yığım vahidlərinin bərkidilməsində boşalmalar olması	Yığım vahidlərinin bərkidilməsi və dartqıların şarnirlərinin tənzimlənməsi

Cədvəl 2.6. Tormoz sisteminin mümkün olan nasazlıqları və onların aradan qaldırılması

Nasazlıqlar	Baş vermə səbəbləri	Aradan qaldırılma qaydası
Təkərlərin tam tormozlanmaması	Tormoz mexanizminin tənzimlənməsinin pozulması Birləşdirici tormoz disklərin və ya tormoz lentinin qəliblərinin yağlanması və ya yeyilməsi	Tormoz mexanizminin tənzimlənməsi Qəliblərin yuyulması. Ehtiyac yaranarsa qəliblərin dəyişdirilməsi
Traktor qoşqusunun tormoz sisteminə hava düşməsi	Pnevmatik sistemdən havanın axması	Havanın axdığı yerin müəyyən edilməsi və aradan qaldırılması

- **Traktorların asma sistemlərinin nasazlıqları və onların aradan qaldırılması qaydaları**

Cədvəl 2.7. Asma sistemlərinin mümkün olan nasazlıqları və onların aradan qaldırılması

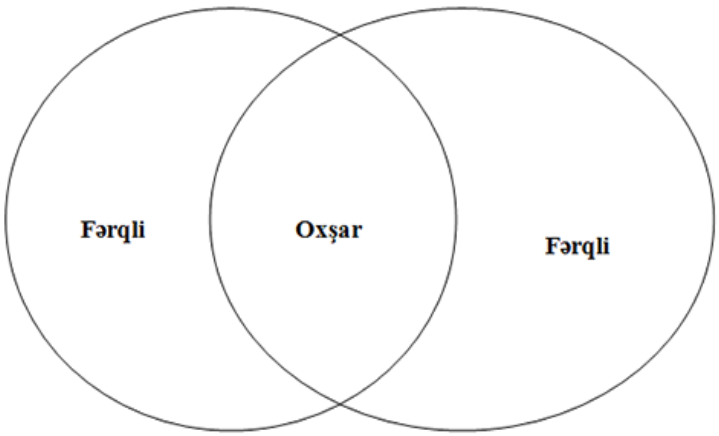
Nasazlıqlar	Baş vermə səbəbləri	Aradan qaldırılma qaydası
Asma avadanlığı qalxmaması və ya yavaş-yavaş qalxması	Yağ çənində yağın az olması Bölüşdürücünün buraxıcı klapanının bağlı qalması Boru birləşmələrinin kəsişmələrinin yolunun bağlanması	Yağın çənə normal səviyyəyə qədər doldurulması Buraxıcı klapanın sərbəst işləməsi üçün onun detallarının yuyulması Birləşmələrin qaykalarını açaraq çatışmazlığın aradan qaldırılması
Asma aqreqatın qaldırılmış vəziyyətdə dayanmayaraq aşağı enməsi	Hidrosistemə havanın düşməsi Porşenin kipləşdirici üzüklərindən yağın axması	Havanın çıxarılması Kipləşdirici üzüklərin vəziyyətinin yoxlanması və lazım olduqda onların dəyişdirilməsi
Asılan aqreqatın birdən "üzən" vəziyyətə enməsi	Yavaşıdıcı klapanın olmaması və ya düzgün quraşdırılmaması	Silindrin qapağının ştuser üçün nəzərdə tutulan dəliyinə yavaşıdıcı klapanın quraşdırılması

Yağ çəninin sapunundan yağın və ya onun köpüyünün kənara sıçraması	Sistemə havanın düşməsi Yağ çənində normadan artıq yağın olması Hidronasosun manjetinin sıradan çıxması	Nasosdan yağ çəninə qədər olan bütün birləşmə yerlərinin yoxlanması və boşalma aşkar edildikdə bərkidilməsi Çəndəki yağın səviyyəsinin norma həddə gətirilməsi Nasosun çıxarılması və nasosun valının manjetinin dəyişdirilməsi
Sürücünün oturacağının çox əyilməsi	Oturacağın asqısının möhkəmliyinin kifayət qədər olmaması	Xüsusi dəstəklərlə oturacağın möhkəmliyinin artırılması

Tələbələr üçün fəaliyyətlər

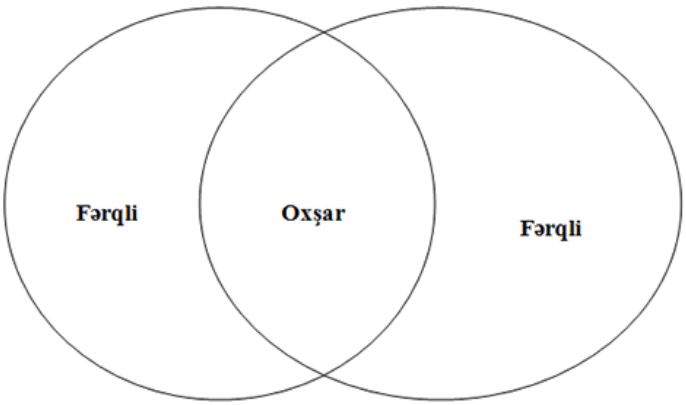
- Friksionlu ilişmə muftalarının quruluşunu öyrənin və iş prinsiplərinə dair qeydlər apararaq təqdimata hazırlayın.
- Hidravlik ilişmə muftalarının quruluşuna və iş prinsiplərinə dair axtarışlar aparın və təqdim edin.
- Elektromaqnit ilişmə muftalarının quruluşunu öyrənin.
- İlişmə muftalarının istismar tələblərini araşdırın, müvafiq qeydlər edin və təqdimat edin.
- Bir cüt ilişməli ikivallı ötürmələr qutusunun iş qaydasını öyrənin.
- Birbaşa ötürməli üçvallı ötürmələr qutusunun iş qaydasına dair əlavə mənbələrdən istifadə etməklə axtarışlar aparın, müvafiq qeydlər tutaraq esse formatında təqdim edin.
- Qruplar yaradın. Çoxcütlü ilişməli ötürmələr qutusunun xarakterik xüsusiyyətlərini öyrənin, təhlillər aparın.
- T-150K və MTZ-80 traktorlarının ötürmələr qutularının quruluş xüsusiyyətlərinin müqayisəsini aparın və əldə etdiklərinizi cədvəl formatında qeyd edin.
- DT-75D traktorunun ötürmələr qutusunun quruluşu və idarə olunmasını araşdırın.
- DT-75ML traktorunun aralıq birləşmələrinin iş qaydasını öyrənin.
- Kardan valları ilə aralıq birləşmələrin oxşar və fərqli xüsusiyyətlərini öyrənin.
- T-150K traktorunun kardan ötürməsini sökərək elementlərə ayırın və hər elementin vəzifəsinin təqdimatını edin.
- T-150K təkərli traktorunun aparan körpülərinin iş qaydasına dair axtarışlar aparın və əldə etdiklərinizi esse formatında qeydə alaraq təqdimatını edin.
- MTZ-82 və MTZ-80 traktorlarının aparan körpülərinin müqayisəli təhlilini edin təqdimat üçün hazırlayın.
- DT-75ML tırtıllı traktorunun aparan körpülərinin quruluşuna dair əlavə mənbələrdən axtarışlar aparın.
- Təkərli və tırtıllı hərəkət hissəli traktorların aparan körpülərinin müqayisəsini aparın, lazımi qeydlərinizi edin və təqdimat hazırlayın.
- Əlavə mənbələrdən istifadə etməklə traktorların tırtıllı hərəkət hissəli növlərinə dair axtarışlar aparın və təqdimat hazırlayın.
- Bütöv çərçivələrlə bir-birinə oynaq birləşdirilmiş iki hissəli çərçivələrin müqayisəsini, təhlilini aparın və təqdimat edin.
- Yarımçərçivələrin funksiyalarını araşdırın və təqdimat hazırlayın.

- Təkərli traktorların asqılarına dair axtarışlar edin, qeydlər aparın və təqdim edin.
- Ressorlarla amortizatorların funksiyalarının müqayisəsini aparın və təqdimat edin.
- Qruplara bölünün. İki müxtəlif markalı tırtıllı traktorların hərəkət hissələrini, quruluş xüsusiyyətlərini arayın, onların müqayisələrini və təhlillərini aparın, təqdimat edin.
- Traktorların yarımçərçivəli hərəkət hissələrinin növlərinə dair əlavə mənbələrdən istifadə etməklə axtarışlar edin və təqdimat hazırlayın.
- Təkərli traktorların asqılarının quruluş və istismar xüsusiyyətlərini araşdırın və təqdimat hazırlayın.
- Tırtıllı traktorların asqılarına dair əlavə mənbələrdən axtarışlar edin və təqdim edin.
- MTZ-80 və T-150 K traktorlarının hərəkət hissəsinin tənzimlənən parametrlərinin cədvəlini tərtib edin.
- DT-75 və T-150 traktorlarının hərəkət hissəsinin tənzimlənən parametrlərinin cədvəlini tərtib edin.
- Digər mənbələrdən istifadə etməklə T-150K traktorunun sükan idarəetməsinin sükan intiqalına və onun işinə dair axtarışlar aparın və təqdimat hazırlayın.
- T-150K traktorunun sükan mexanizminin iş qaydasına dair məlumatlar toplayın və müzakirə edin.
- T-150K traktorunun sükan idarəetməsinin hidrogücləndiricisinin iş qaydasına dair məlumatlar axtarın və təqdimat hazırlayın.
- T-150K traktorunun sükan idarə mexanizminin MTZ-82 traktorunun sükan idarə mexanizmi ilə müqayisəsini aparın və hər traktor üçün əldə etdiklərinizin fərqli və oxşar parametrlərini göstərilən formatda qeyd edərək təqdimat edin.



- Tormoz mexanizmlərinin quruluş xüsusiyyətlərinə dair suallar hazırlayın.
- Tormoz intiqallarına dair məlumatlar toplayın və təqdimat edin.

- MTZ-80 və T-150K traktorlarının tormoz sistemlərinin müqayisəli təhlilini aparın, müvafiq qeydlərinizi edin və təqdimat hazırlayın.
- Əlavə mənbələrdən istifadə etməklə lentli, qəlibli və diskli tormoz mexanizmlərinin iş prinsipləri arasındakı fərqlərə dair məlumatlar toplayın və təqdimat hazırlayın.
- Əlavə mənbələrdən istifadə etməklə MTZ-82 traktorunun asma sisteminə dair axtarışlar aparın və təqdimat hazırlayın.
- K-701 traktorunun asma sisteminə dair məlumatlar toplayın və təqdimat edin.
- T-150K traktorunun asma sisteminin quruluşunu araşdırın və təqdimatını hazırlayın.
- DT-75ML traktorunun asma sistemi və onun quruluş xüsusiyyətlərini öyrənin və təqdimatını edin.
- MTZ-82, K-701, T-150K, DT-75ML traktorlarının asma sistemlərini, bir-birlərindən fərqləndirən xüsusiyyətlərini araşdırın, əldə etdiklərinizin müqayisəli təhlilini apararaq təqdim edin.
- НШ-10 və НШ-46 yağ nasoslarının quruluşlarının müqayisəsini aparın və təqdimat hazırlayın.
- T-150 traktorunun hidravlik asma sisteminin paylayıcısının işini araşdırın.
- İki tərəfli işləyən qüvvə silindrlərinin quruluşlarına dair suallar hazırlayın.
- Asma maşınların yandan asılması qaydalarını öyrənin və öyrəndiklərinizə dair məlumatları esse formasında hazırlayın.
- Asma maşınların bölməli asılması qaydasını xarakterizə edin və təqdimatını hazırlayın.
- Asma maşınların asılma növlərinə görə müqayisələrini aparın və təqdimata hazırlayın. Müqayisələrin nəticələrini diaqram formatında təqdim edin.



- Başqa mənbələrdən istifadə etməklə MTZ-80 traktorunun aparan təkərlərinin yük tamamlayıcılarına dair məlumatlar toplayın.

- T-150K təkərli traktorunun arxa və qabaq aparan təkərlərinin forma və quruluşlarının müxtəlif formada və ölçüdə olmasına dair məlumatlar toplayın və təqdim edin.
- Alternativ mənbələrdən istifadə etməklə mexaniki yük tamamlayıcılara dair axtarışlar aparın və təqdimat üçün hazırlayın.
- Hidravlik akkumulyatorların işlərinə dair axtarışlar aparın, müvafiq qeydlər tutun və təqdimata hazırlayın.
- Traktorların hidravlik asma sistemlərində işlədilən asma maşınların vəziyyətinin hündürlüyə, mövqeyə və qüvvəyə görə tənzimlənməsi üsullarının əsas xassələrini öyrənin və təqdim edin.
- Asma kotanların hündürlüyə görə tənzimləmə qaydasını araşdırın və əldə etdiklərinizin təqdimatını hazırlayın.
- Qruplara bölünün. Asma kotanların qüvvəyə və mövqeyə görə tənzimləməsinə dair suallar hazırlayın.
- Qruplara bölünün. Əlavə təlim materiallarından istifadə edərək intiqalları asılı və müstəqil olan gücayırma vallarına dair araşdırmalar aparın və əldə etdiyiniz nəticələri təqdimat üçün hazırlayın.
- İntiqalları yarımasılı və sinxron olan gücayırma valının iş qaydasına dair məlumatlar toplayın və təqdim edin.
- Digər təlim materiallarından istifadə edərək intiqalları kombinəedilmiş olan gücayırma vallarına dair araşdırmalar aparın və əldə etdiyiniz nəticələrini esse formatında hazırlayaraq təqdim edin.
- İlişmə muftasının yerində fırlanma səbəblərini və aradan qaldırılma qaydasını araşdırın və təqdim edin.
- Mufta pedalının sərbəst gedişinin tənzimlənməsi əməliyyatını yerinə yetirin.
- İki qrup yaradın və ilişmə muftasının friksion qəliblərinin dəyişdirilməsi əməliyyatını aparın, sonra hər iki qrupun yerinə yetirdiyi işlərin müqayisəsini aparın və təhlil edərək təqdimat hazırlayın.
- Ötürmələr qutusundan yağın axmasının səbəblərini araşdırın, səbəbləri aradan qaldırın və təqdim edin.
- Ötürmələrin öz-özünə ayrılmasına dair araşdırma aparın və təqdim edin.
- Ötürmələri dəyişmə mexanizminin fiksatorunun sınmış yayının dəyişdirilməsi əməliyyatını yerinə yetirin və təqdimat edin.
- Qrup təşkil edərək aparan körpüdə yastıqların və konik dişli çarxların arasındakı ara boşluğunun tənzimlənməsi işlərini yerinə yetirin və təqdimatını edin.
- Baş ötürmənin dişli çarxları arasındakı ara boşluğunun tənzimlənməsinə dair suallar hazırlayın.
- Tırtıllı traktorun çətin dönməsinin səbəbini araşdırın və səbəbi aradan qaldıraraq təqdim edin.

- Qabaq şinlərin tez yeyilməsinin səbəblərini aşkar edin, çatışmazlığı aradan qaldırın və təqdimat hazırlayın.
- Arxa şinlərin tez yeyilməsinin səbəblərinə və aradan qaldırılma qaydalarına dair araşdırmalar aparın və əldə etdiklərniz əsasında təqdimat hazırlayın.
- Universal-becərmə traktorunun arxa təkərləri yerində boşuna fırlanan zaman traktorun irəli hərəkəti zamanı onun qabaq aparan körpüsünün avtomatik işə düşməməsinin səbəblərinə dair araşdırma aparın və əldə etdiklərinizi esse formatında qeydə alın.
- Tırtıllı traktorun idarə dəstəklərinin tənzimləməsi işlərini yerinə yetirin və təqdim edin.
- Asma avadanlıqlarının nasazlıqlarına və nasazlıqların aradan qaldırılmasına dair əlavə mənbələrdən istifadə edərək məlumatlar toplayın və təqdimat hazırlayın.
- Sükan çarxının sərbəst gedişinin böyüməsinin aradan qaldırılması üçün tənzimləmə işlərini yerinə yetirin və təqdimat edin.
- Təkərlərin tam tormozlanmamasının səbəblərini araşdıraraq aradan qaldırın.

Qiymətləndirmə

- ✓ İlişmə muftasının vəzifəsi nədir?
- ✓ İş prinsipinə görə ilişmə muftaları neçə tipdə olur?
- ✓ Friksionlu ilişmə muftasının quruluşuna hansı hissələr aiddir?
- ✓ Hidravlik ilişmə muftasının quruluşuna hansı hissələr aiddir və onların iş prinsipi necədir?
- ✓ Elektromaqnit ilişmə muftalarının iş prinsipini necə izah edərdiniz?
- ✓ Elektromaqnit ilişmə muftalarının əsas çatışmazlıqları necə təsvir edilir?
- ✓ Ötürmələr qutusunun vəzifəsi nədir?
- ✓ Ötürmələr qutusu kinematik sxemlərindən asılı olaraq necə cür olur?
- ✓ Vallarının və pillələrinin sayından asılı olaraq ötürmələr qutusunun bir-biri ilə müqayisəsi necə təsvir edilə bilər?
- ✓ Kombinəedilmiş ötürmələr qutusunu digərlərindən fərqləndirən əsas cəhətlər nədir?
- ✓ Ötürmələr qutusunun idarəetmə mexanizminin iş qaydası necə təsvir edilə bilər?
- ✓ Aralıq birləşmələrin vəzifəsi nədir?
- ✓ Aralıq birləşmələrin quruluşlarının hansı elementlərdən təşkil edilməsini sadalayın?
- ✓ T-150K təkərli traktorunun aparan körpülərinin quruluşuna hansı hissələr daxildir?
- ✓ Təkərli traktorların aparan körpüləri ilə tırtıllı traktorların aparan körpülərinin oxşar və fərqli cəhətləri nədir?
- ✓ Baş ötürmələrin vəzifələri necə təsvir edilir?
- ✓ Diferensialların vəzifəsi nədir?
- ✓ Tırtıllı hərəkət hissəli traktorlarda diferensial olurmu?
- ✓ Traktorların hərəkət hissəsi dedikdə nə başa düşülür?
- ✓ Traktorların hərəkət hissələrinin vəzifələri necə təsvir edilir?
- ✓ Traktorun hərəkət hissələrinin növlərini hansılardır?
- ✓ Traktorun əsası dedikdə nə başa düşülür?
- ✓ Təkərli traktorların hərəkət hissələri neçə təkərli ola bilər?
- ✓ İstiqamətverici təkər necə təsvir edilir?
- ✓ Tırtıl lentlərini yerlərinə necə quraşdırırlar?
- ✓ Pnevmatik şinlər necə quraşdırılır?
- ✓ Asqıların vəzifələri nədir?
- ✓ Yarımsərt və elastik asqılı tırtıllı traktorların hərəkət hissəsi necə qurulmuşdur?

- ✓ Sükanlı idarəetmənin quruluşu necə təsvir edilir?
- ✓ Sükan intiqalının vəzifəsini nədir?
- ✓ Sükan mexanizminin vəzifəsi nədir?
- ✓ Sükan mexanizmi haqda qısa məlumat verin?
- ✓ Sükanın hidravlik gücləndiricisi hansı məqsədlə sükanlı idarəetməyə əlavə olunur?
- ✓ Sükanın hidravlik gücləndiricisinin iş qaydası necə təsvir edilir?
- ✓ İdarə olunan təkərlərin stabilliyinə necə nail olunur?
- ✓ Tormoz sistemlərinin vəzifələri nədir?
- ✓ Tormoz sistemləri quruluş etibarı ilə neçə hissəyə bölünür?
- ✓ Tormoz mexanizminin vəzifəsi nədir?
- ✓ Tormoz intiqalının vəzifəsi nədir?
- ✓ Tormoz mexanizmlərinin hansı növləri mövcuddur?
- ✓ Pnevmatik tormoz sistemi hansı traktorlarda tətbiq olunur?
- ✓ T-150 K traktorunun tormoz sistemini xarakterizə edin?
- ✓ Təkərdə tormoz mexanizmlərinin qismən və tam tənzimlənməsi necə aparılır?
- ✓ Traktorun hidravlik asma sisteminə hansı aqreqatlar daxildir?
- ✓ Hidravlik mexanizmin və asma mexanizminin təyinatı nədir?
- ✓ Hidravlik mexanizm müxtəlif rejimlərdə necə işləyir?
- ✓ Üçnöqtəli və iki nöqtəli asma sxemlərinin hansı xassələri vardır?
- ✓ Aparan təkərlərin mexaniki və hidravlik yük tamamlayıcılarının vəzifəsi nədir?
- ✓ Asma maşınların işçi orqanlarını hərəkətə gətirmək üçün gücü hansı mexanizm vasitəsilə alır?
- ✓ Traktorların işçi avadanlıqları haqda ümumi fikirlərinizi danışın?
- ✓ Traktorların hidravlik asma sisteminin hansı vəzifələri yerinə yetirməsini necə izah edə bilərsiniz?
- ✓ Hidravlik asma sistemi quruluş etibarı ilə hansı hissələrdən təşkil edilir?
- ✓ Hidravlik mexanizmin funksiyası nədir?
- ✓ Asqı mexanizminin funksiyası nədir?
- ✓ Hidravlik sistemin yağ nasosunun xüsusiyyətlərini sadalayın.
- ✓ Hidravlik asma sisteminin paylayıcısının işi necə təsvir edilir?
- ✓ Qüvvə silindrlərinin vəzifələri, növləri və iş qaydası haqda məlumat verin.
- ✓ Hidravlik asma sistemlərinin birləşdirici və ayırıcı muftalarının funksiyaları necə təsvir edilir?
- ✓ Yağ süzgəcləri nə üçün təxsis edilib?
- ✓ Asma maşınların traktorlara asılmasının neçə növü vardır?
- ✓ Maşınların arxadan asma mexanizmlərinin quruluşu və işi haqda məlumat verin.
- ✓ Mexaniki yük tamamlayıcının iş qaydası necə təsvir edilir?
- ✓ Hidravlik akkumulyatorlar nələrdir?

- ✓ Asma maşınlarının tənzimləmə üsulları hansılardır?
- ✓ Traktorlarda gücayırma valları nə üçün qoyulur?
- ✓ Traktorda yerləşməsinə görə gücayırma valları neçə cür ola bilər?
- ✓ Qeyri-sinxron gücayırma valları necə təsvir edilir?
- ✓ İlişmə muftasının mümkün nasazlıqlarını sadalayın.
- ✓ Muftada tənzimləməni necə aparırlar?
- ✓ Ötürmələr qutusunda hansı nasazlıqlar baş verə bilər?
- ✓ Təkərli traktorların aparan körpüsünün nasazlıqlarını sadalayın.
- ✓ Universal-becərmə traktorunun qabarit ölçülərini dəyişmək üçün nədən istifadə edilir?
- ✓ Baş ötürmənin dişli çarxları arasındakı ara boşluğunun tənzimlənməsinə dair işlər necə yerinə yetirilir?
- ✓ Tırtıllı traktorların idarəetmə dəstəklərinin tənzimlənməsi necə aparılır?
- ✓ Traktorun hərəkət hissəsinin hansı nasazlıqları ola bilər?
- ✓ Sürücünün oturacağının nizamlanma qaydası necə təsvir edilir?

TƏLİM NƏTİCƏSİ 3

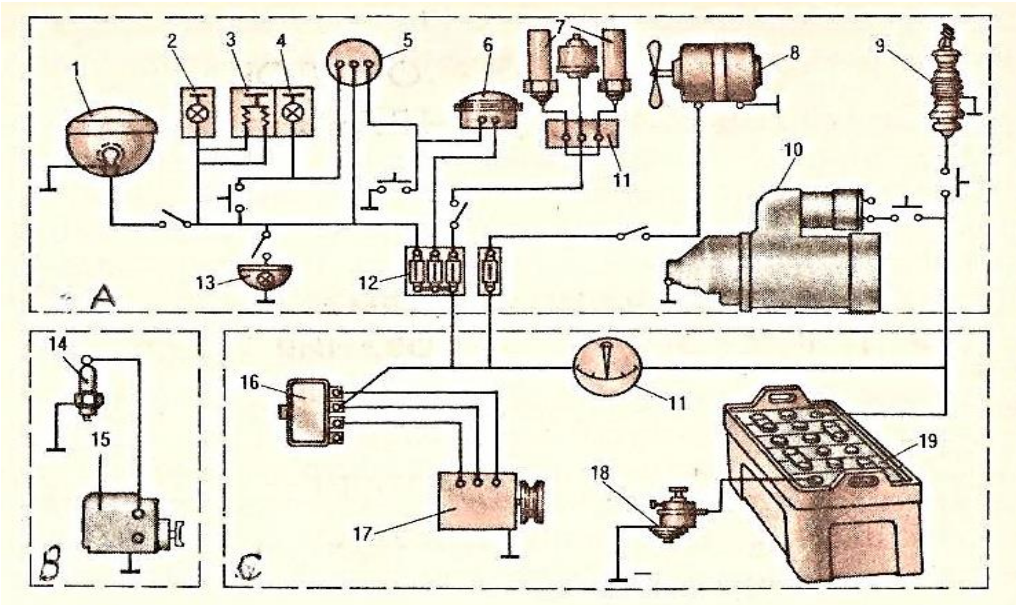
Traktor və qoşqu aqreqatlarının elektrik avadanlıqları, elektrik işlədiciləri, onların quruluşu, iş prinsiplərini bilir və onların kiçik nasazlıqlarını aşkar edir və aradan qaldırmağı bacarır.

3.1. Traktorların elektrik avadanlığına dair ümumi anlayışları qeyd edir.

➢ **Traktorların elektrik avadanlığına dair anlayışlar**

Traktorların elektrik avadanlığını iki qrupa bölmək olar: cərəyan mənbələri və elektrik işlədiciləri.

Traktorların elektrik avadanlığı sistemləri cərəyanın növünə, qəbul edilən gərginliyin və gücün qiymətinə görə sabit və dəyişən cərəyanla işləyən elektrik avadanlıqları sistemlərinə ayrılır.



Şəkil 3.1. *Traktorların elektrik avadanlığının sxemi*
A - Elektrik işlədiciləri; B - Alışdırma cihazları; C - Cərəyan mənbələri. 1 - Faralar; 2 - Nömrə nişanını işıqlandıran fənər; 3 - Tormozlamanın siqnalı; 4 - Qabarit fənərlər; 5 - Ştepsel rozetkası; 6 - Səs siqnalı; 7 - Datçiklər; 8 - Ventilyator; 9 - Mühərrik işə salınarkən havanın qızdırıcısı; 10 - Starter; 11 - Nəzarət cihazları; 12 - Qoruyucular; 13 - Plafon; 14 - Alışdırma şamı; 15 - Maqneto; 16 - Tənzimləyici rele; 17 - Generator; 18 - "Kütlə"nin qoruyucusu; 19 - Akkumulyator batareyası.

Sabit cərəyanla işləyən elektrik avadanlığı sistemi geniş yayılmışdır. Elektrik avadanlığı sisteminə sabit cərəyan generatorları və ya düzləndirici ilə birlikdə dəyişən cərəyan generatoru, akkumulyator batareyası, habelə sabit cərəyanla işləyən işlədicilər aiddir.

Traktorların mühərrikləri işləyəndə və yaxud işləməyəndə işlədicilərin daim elektrik enerjisi ilə təmin edilməsindən ötrü sabit cərəyanla işləyən elektrik avadanlığı sisteminin mexaniki və kimyəvi cərəyan mənbələri vardır. Belə elektrik avadanlığı sistemində gərginliyin qiyməti cərəyan mənbəyinin, yəni akkumulyator batareyasının nominal gərginliyi ilə müəyyən olunur. Hazırda bir qayda olaraq nominal gərginliyi 12V olan batareyalar tətbiq olunur. Gərginliyi 24V olan akkumulyator batareyaları da vardır ki, onlardan çox güclü dizel mühərriklərinin işə salınmasında istifadə edilir.

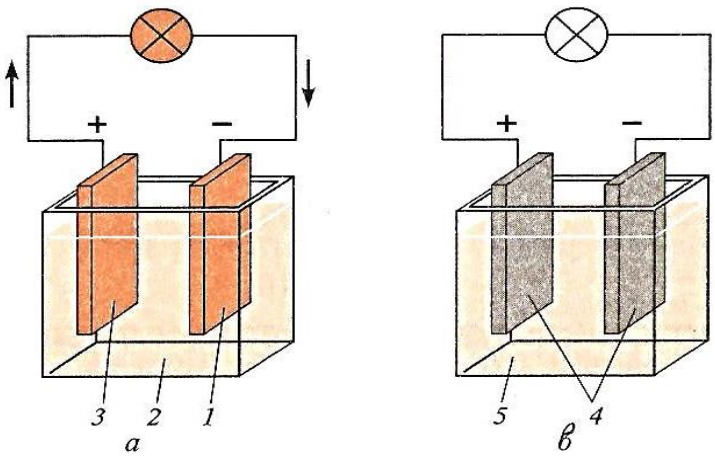
Elektrik avadanlığı sisteminin işlətdiyi güc qəbul edilmiş nominal gərginlikdən və cərəyan yükündən asılıdır.

Traktorlarda ən çox işlədilən bir naqilli elektrik avadanlığı sistemidir. Belə sistemdə ikinci naqil kütlədir. Qəbul edilmiş standartlara uyğun olaraq kütlə ilə mənfi qütb birləşir.

3.2. Akkumulyator batareyalarının və dəyişən cərəyan generatorlarının quruluşunu və iş qaydasını təsvir edir.

➢ Akkumulyator batareyalarının quruluşu və iş qaydası

Akkumulyator batareyasının vəzifəsi kimyəvi enerjini elektrik enerjisinə çevirməkdir. Akkumulyator batareyaları traktorun mühərriki işləmədikdə və kiçik dövrlərdə işlədikdə elektrik işlədicilərini cərəyanla təmin edir. Akkumulyator batareyaları quruluşca eyni olan və bir-birləri ilə ardıcıl birləşdirilmiş bir neçə akkumulyatordan ibarətdir. Akkumulyatorun işi ardıcıl olaraq onun elektriklə doldurulması zamanı elektrik enerjisini kimyəvi enerjiyə və əksinə – onun boşladılması zamanı kimyəvi enerjini elektrik enerjisinə çevirməyə əsaslanıb. Traktorlarda qurğuşunlu-turşulu akkumulyator batareyaları tətbiq edilir.



Şəkil 3.2. *Sadə akkumulyatorun sxemi*
a, b - Boşalmanın başlanğıcında və sonunda
1,3 və 4 - Lövhələr; 2 - Elektrolit;
3 - Zəif tərkibli sulfat turşusu; ⟶ elektrik cərəyanın istiqaməti

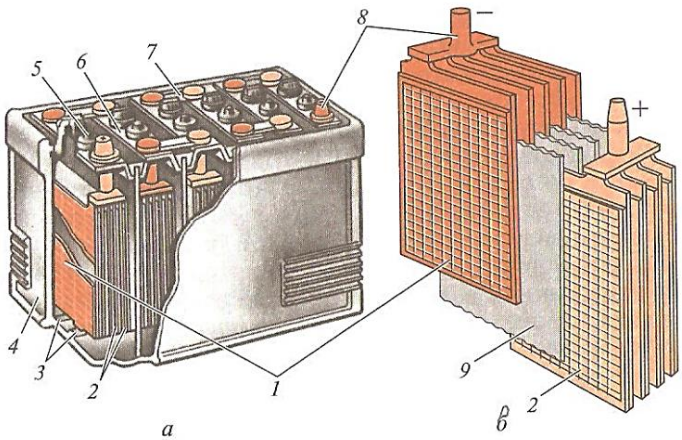
Sadə qurğuşunlu akkumulyator içərisində elektrolit (sulfat turşusunun distillə edilmiş su ilə qarışığı) olan plastik bankadan və iki qurğuşun lövhədən ibarətdir. Doldurulma prosesində elektrik cərəyanının təsiri ilə qurğuşun elektrolitlə reaksiyaya girir. Bu halda müsbət lövhələrin fəal kütləsi tünd-qəhvəyi rəngdə qurğuşun-4-oksidə PbO_2, mənfi lövhələrin fəal kütləsi isə açıq-boz rəngdə qurğuşuna Pb çevrilir. Akkumulyatorun boşalması elektrolitin sulfat turşusunun H_2SO_4 müsbət və mənfi lövhələrin fəal kütlələri ilə reaksiyaya girməsi lövhələrin aktiv kütlələrinin qurğuşun sulfata $PbSO_4$ keçməsi, elektrolitin tərkibində sulfat turşusunun qatılığının azalması ilə müşayiət olunur. Bu deyilənləri formula ilə aşağıdakı kimi ifadə etmək olar:

boşaldılma

$$PbO_2 + 2H_2SO_4 + Pb \rightleftarrows PbSO_4 + 2H_2O + PbSO_4$$

(+) (-) doldurulma (+) (-)

Real həyatda bir akkumulyator deyil, bir neçə akkumulyatorun yığılmasından əmələ gələn akkumulyator batareyalarından istifadə edilir. Akkumulyator batareyası bakdan, bakın içərisində bir-birindən araqatları ilə ayrılmış bankalardan ibarətdir. Hər bankaya bir akkumulyator yerləşdirilir. Akkumulyator baklarını turşuyadavamlı plastik kütlədən və ya ebonitdən hazırlayırlar. Bakın dibində qabırğalar, onların da üzərində yığılmış lövhələr qoyulur (qabırğaların ikinci funksiyası qısaqapanmanın baş verməsinin qarşısını almaqdır). Hər bir bankaya müsbət və mənfi lövhələr yığılmışdır. Müsbət və mənfi lövhələri qurğuşundan tökmə şəkilində hazırlayırlar. Doldurulmuş akkumulyatorun mənfi lövhələrinin aktiv kütləsi məsaməli qurğuşundan, müsbət lövhələrin aktiv kütləsi isə qurğuşun-peroksiddən ibarətdir. Aktiv kütlənin məsaməli olması sayəsində onun elektrolitlə toxunma səthi genişlənir. Tutumu artırmaq və daxili müqaviməti azaltmaq üçün akkumulyatorda bir-birinə paralel birləşdirilmiş bir neçə eyni adlı lövhələr qrupu – yarımbloklar qoyulur. Yarımblokları bloklara elə yığırlar ki, müsbət lövhələr mənfi lövhələr arasında yerləşsin və həm də yuxarıda da qeyd edildiyi kimi, mənfi lövhələrin sayı bir ədəd artıq olsun. Bu, ən kənardakı müsbət lövhəni dağılmaqdan qorumaq üçündür, çünki müsbət lövhələrin yalnız bir tərəfi kimyəvi reaksiyada iştirak etdikdə lövhə qabararaq tez sıradan çıxar.



Şəkil 3.3. *Akkumulyator batareyası*
a - Ümumi görünüşü; b - L bloku; 1,2 - Mənfi və müsbət lövhələr; 3 - Qabırğa;
4 - Bak; 5 - Tıxac; 6 - Qapaq; 7 - Aralıq birləşdirici; 8 - «-» işarəli qütb klemi; 9 - separator

Separatorlar müsbət və mənfi lövhələrin bir-birinə toxunmasının qarşısını almaq üçün onların arasına qoyulan araqatlarıdır. Separator olmasa idi, qısaqapanma baş verə

bilərdi. Separatorların bir tərəfini qabırğalı, digər tərəfini isə hamar hazırlayırlar. Qabırğalı səth müsbət lövhəyə tərəf qoyulmalıdır. Lövhələrin miqdarından asılı olmayaraq doldurulmuş və saz qurğuşunlu akkumulyatorun gərginliyi 2 V-a yaxın olmalıdır. Boşalma vaxtı gərginlik azalır və boşalmanın yol verilən son həddində gərginlik 1,7 V-dan aşağı olmamalıdır. Əgər bu hal baş verərsə, akkumulyator sıradan çıxır.

Qurğuşunlu-turşulu akkumulyator batareyalarını istismar prosesində doldurur, onların işinə nəzarət edir, texniki xidmət əməliyyatlarını yerinə yetirir və uzunmüddətli saxlanmaya hazırlayırlar.

Akkumulyator batareyalarını lövhələr bir və ya iki pillə elektrolitlə hopduqdan sonra (quru doldurulan lövhələr üçün 3 saat, doldurulmayan lövhələr üçün 4-6 saat) doldurulur.

Akkumulyator batareyasının işinə nəzarət aşağıdakı əməliyyatları əhatə edir: elektrolitin səviyyəsinin yoxlanılması, boşalma dərəcəsini təyin etmək məqsədilə elektrolitin sıxlığının yoxlanılması, starteri işə qoşmaqla yük altında sınaqdan keçirilməsi.

İstismar prosesində elektrolitin tərkibindən elektroliz nəticəsində su itir, buna görə elektrolitin səviyyəsini bərpa etməkdən ötrü (lövhələrin üst kənarından 10-15 mm yuxarı) akkumulyatora distillə edilmiş su əlavə edilir.

Batareyanı yük altında sınaqdan keçirməklə daxili qüsurları (fəal kütlənin səthində və məsamələrində iri kristallı qurğuşun-sulfat pərdəsinin əmələ gəlməsi – sulfatlaşma hadisəsi, fəal kütlənin ovulması, separatorların dağılması, lövhələrin qısaqapanması və s.) aşkara çıxarılır.

Akkumulyator batareyasına texniki xidmət əməliyyatları bunlardır: tozun və çirkin təmizlənməsi, qapaqların, birləşdiricilərin səthindən elektrolit sıçrantılarının təmizlənməsi, oksidləşmiş sıxacların və naqillərin uclarının təmizlənməsi, ventilyasiya deşiklərinin təmizlənməsi və s. Akkumulyator batareyalarına xidmət edilərkən işlərin təhlükəsiz yerinə yetirilməsi üçün iş paltarı, mühafizə eynəyi və bu məqsəd üçün nəzərdə tutulmuş tərtibatlardan istifadə etmək lazımdır.

Elektrolit tökülmüş və istismarda olmuş batareyaları saxlanmaya verməmişdən əvvəl tamamilə doldurur və isidilməyən binalarda 0^0 C-dən aşağı temperaturda saxlayırlar. Ətraf havanın temperaturu aşağı olduqca batareyanın öz-özünə boşalması azalır. Lakin akkumulyator batareyasının ən azı mənfi 30^0C temperaturda saxlanmasına yol verilir.

İstehsalçı zavodun zəmanət verdiyi akkumulyator batareyalarının işləmə müddəti separatorların materialından, həmçinin tətbiq edilən materialların keyfiyyətindən asılı olub, normal istismar şəraitində 18 aydan 2 ilə qədər davam edir. Cərəyanla dodurulmamış, quru akkumulyator batareyasının saxlanma müddəti maksimum 3 ildir.

Akkumulyator batareyasını traktorun üzərinə quraşdırarakən batareyanın «-» qütbü «kütlə» ilə, «+» qütb isə işlədicilərə aparan naqillə birləşdirilməlidir.

Akkumulyator doldurulan stansiyaların binalarında və akkumulyator batareyalarının yaxınlığında od yandırmaq və siqaret çəkmək qəti qadağandır, çünki akkumulyatorların doldurulmasının sonunda ayrılan zəhərli qaz partlayış təhlükəsi yarada bilər.

➢ **Dəyişən cərəyan generatorlarının quruluşu və iş qaydası**

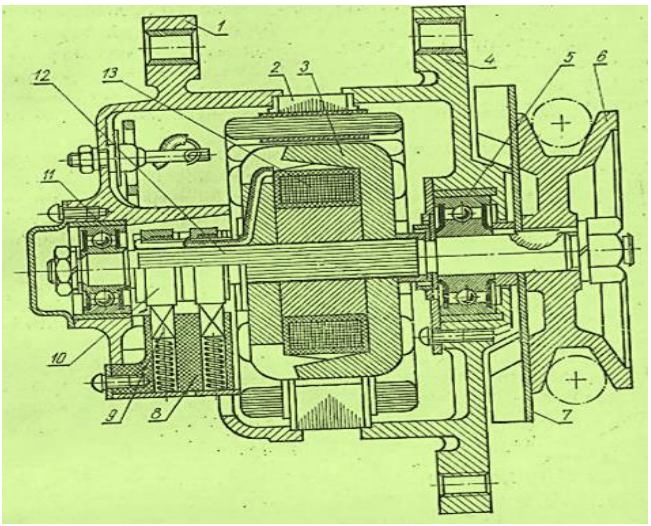
Traktorlarda tətbiq edilən cərəyan mənbələrindən biri də generatorlardır. Generatorlar hərəkəti mühərrikdən alır və mexaniki enerjini elektrik enerjisinə çevirir.

Generator mühərrikin işinin normal sürət rejimində bütün işlədicilərin, o cümlədən akkumulyator batareyasının elektrik enerjisi ilə qidalanmasını təmin edir.

Traktorlarda istifadə edilən generatorlar onların yaratdığı cərəyanın növünə görə sabit və dəyişən cərəyan generatorlarına ayrılırlar. Traktorlarda dəyişən cərəyan generatorları tətbiq edilir. Sabit cərəyan generatorlarından istifadə nəzərə çarpacaq dərəcədə çox azdır.

Əsas cərəyan mənbəyi kimi generatorlara aşağıdakı tələblər qoyulur:

- İşin dəyişən sürət və yüklənmə rejimlərində klemlərdə gərginliyin sabitliyini saxlamaq;
- Dirsəkli valın geniş diapazonda (1000 $dəq^{-1}$ – dən 8000 $dəq^{-1}$ - ə kimi) fırlanma tezliyində işin etibarlılığı;
- 50%-ə qədər yükə dözmək qabiliyyəti;
- Kifayət qədər böyük xidmət müddətində kütlə və dəyərin minimallığı.



Şəkil 3.4. *Dəyişən cərəyan generatoru*
1 və 4 - Qapaqlar; 2 - Stator; 3 - Qütb ucluqları; 5 və 11 - Kipləşdiricili yastıqlar; 6 - Qasnaq; 7 - Pər; 8 - İzolyator; 9 - Fırça; 10 - Kontakt halqaları; 12 - Val; 13 - Təsirlənmə dolağı.

Dəyişən cərəyan generatoru üçfazalı, sinxron, elektromaqnitlə təsirləndirilir. Generator statordan, qütbləri olan içlikdən və dolaq sarğısından ibarətdir.

İçlik aralarına lak izolyasiyası çəkilmiş polad lövhələrdən yığılmışdır. Dolaqlar statorun içərisindəki yarıqlara yerləşdirilmiş, üç fazaya ayrılmış və "ulduz" sxemi üzrə qoşulmuşdur. Hər bir faza paralel birləşmiş altı dolaqdan ibarətdir. Dolaqla birlikdə stator qapaqlarla (1 və 4) gövdənin yarımhissələri arasında saxlanılır.

Rotor qütb ucluqları (3) və təsirlənmə dolağı (13) ilə birlikdə valdan (12) ibarətdir. Təsirlənmə dolağı fırça (9) və kontakt halqaları (10) vasitəsilə qidalanır. Rotorun valı gövdənin qapaqlarında qoyulmuş iki yastıqda fırlanır. Rotor qasnaq vasitəsilə (6) hərəkətə gətirilir. Generatorun soyudulması üçün qapaqla birlikdə fırlanan (7) pər vardır.

Statorun dolaqlarının çıxış ucları düzləndiricilərlə birləşdirilir. Dəyişən cərəyan generatorlarında cərəyanı ancaq bir istiqamətdə keçirən yarımkeçirici düzləndiricilər tətbiq edilir.

Yarımkeçiricilər istiqamətlənmiş elektrik keçiriciliyi ilə fərqlənir, yəni onların müqaviməti cərəyan bir istiqamətdə keçdikdə kiçik, əks istiqamətdə keçdikdə isə böyük olur.

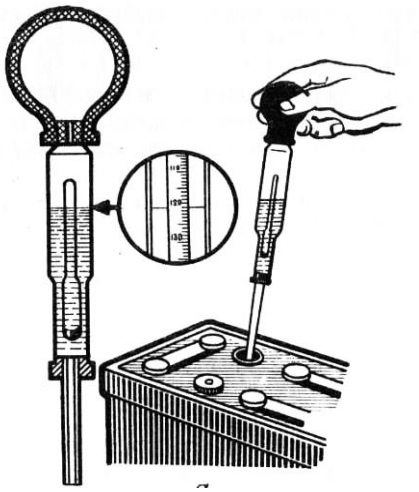
Mühərrikin dirsəkli valının və onunla birlikdə fırlanan generator rotorunun fırlanma sürəti traktorun istismarı zamanı fasiləsiz olaraq geniş hüdudda dəyişir. Generatorun yaratdığı gərginlik rotorun fırlanma tezliyindən və qütblərin maqnit sahəsinin qiymətindən asılıdır. Generator rotorunun fırlanma sürətinin artması gərginliyin xeyli çoxalmasına səbəb olur.

Rotorun fırlanma tezliyi dəyişərkən generatorun hasil etdiyi gərginliyi sabit saxlamaq üçün tənzimləyici relelərdən istifadə edilir. Tənzimləyici rele mühərrikin dirsəkli valının fırlanma tezliyi dəyişən zaman generatorda gərginliyi sabit saxlamaq üçündür.

3.3. Cərəyan mənbələrinin kiçik nasazlıqlarını aşkar edərək aradan qaldırır

➢ **Cərəyan mənbələrinə texniki xidmət göstərilməsi, onların kiçik nasazlıqlarının aşkar edilməsi və aradan qaldırılma qaydaları**

Akkumulyator batareyasının uzunömürlülüyü və etibarlılığı istismar vaxtı onlara göstərilən müntəzəm texniki xidmətdən asılıdır. Texniki xidmət vaxtı naqillərin batareyanın klemlərinə (sıxaclarına) birləşdirilməsinin və batareyaların yuvalarda bərkidilməsinin etibarlılığını yoxlayır, batareyaların xarici səthlərinin və tıxaclarının ventilyasiya deşiklərini təmizləyir, elektrolitin səviyyəsini və sıxlığını, batareyanın boşalma dərəcəsini yoxlayır. Batareyada mövcud olan elektrolitin batareyanın daxilindəki qoruyucu torun üstündən normal səviyyəsi 12-15 mm olmalıdır. Bu səviyyə normadan aşağı olduqda ora ancaq distillə edilmiş su əlavə edirlər. Çatlamış və sızmaları olan batareyaları yenisi ilə dəyişirlər.



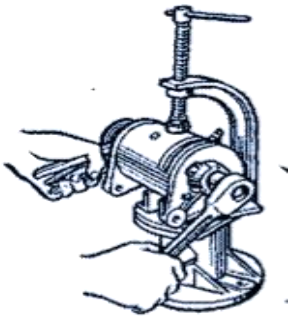
Şəkil 3.5. *Elektrolitin sıxlığının areometrlə yoxlanması*

Elektrolitin sıxlığını desimetrlə (areometrlə) yoxlayırlar. Sıxlığı ölçərkən desimetrin ucluğunu tam elektrolitə salır və onun rezin balonunu sıxırlar. Kolbaya o qədər elektrolit yığılır ki, areometr tam üzə çıxsın. Areometrin şkalası üzrə sıxlığın qiymətini hesablayırlar. Sıxlığın qiyməti traktorun işlədiyi region üzrə müəyyən edilmiş sutkalıq norma 1,29 - 1,23 q/sm^3 arası dəyişir.

Generatorlarda kollektor, fırçalar (şotka) və təsirlənmə dolaqlarına nəzarət edirlər. Yeyilmiş şotkaları yenisi ilə əvəz edirlər, kontakt halqalarının və kollektorların işçi səthlərini sürtüb təmizləyirlər.

Təsirlənmə dolağında naqillərin qırılıb-qırılmamasını elektrik lampası ilə yoxlayırlar.

İstismar zamanı elektrik enerji mənbələri hər hansı səbəbdən nasaz vəziyyətə düşə bilər. Enerji mənbələrinin geniş yayılan nasazlıqları, onların səbəbləri və aradan qaldırılma qaydaları ilə tanış olaq:



Şəkil 3.6. *Generatorun xüsusi tərtibatda hissələrə sökülməsi və bərkitmə işlərinin aparılması*

Cədvəl 3.1. Cərəyan mənbələrinin mümkün olan nasazlıqları və onların aradan qaldırılma qaydaları

Nasazlıq	Nasazlığın yaranma səbəbi	Aradan qaldırılma qaydası
Akkumulyator batareyası		
Akkumulyator batareyasının tez boşalması	Nasazlıq səbəbindən elektrik dövrəsindən elektrik cərəyanın axması Generatora hərəkət ötürən qayışın boşalması Akkumulyator batareyasının tam nasaz olması	Həmin hissənin tapmaq və zədələnmənin aradan qaldırmaq Qayışı tarımlamaq Akkumulyator batareyasının dəyişdirilməsi
Akkumulyatorun ventilyasiya qapaqlarının dəliklərindən elektrolitin bayıra sıçraması	Elektrolitin səviyyəsinin normadan çox olması	Bu məqsəd üçün nəzərdə tutulmuş rezin başlıqlı sorucu ilə artıq elektrolitin akkumulyatordan kənar edilməsi
Öz-özünə sürətli boşalma	Qapağa elektrolitin dağılması və ya birləşdirici hissələrin hər hansı vasitə ilə çirklənməsi Akkumulyator batareyasının daxilindəki elektrolitin çirklənməsi	Akkumulyator batareyasının qapaq adlanan yuxarı hissəsinin təmizlənməsi Elektrolitin dəyişdirilməsi
Generator		
Generatorun gərginlik verməməsi və ya zəif miqdarda verməsi	Hərəkətverici qayışın tarımlığının zəifləməsi (boşalması)	Hərəkətverici qayışların tarımlığının normaya uyğun tənzimlənməsi
Generatorda səs-küyün olması	Şkivlərin (intiqal qayışını hərəkətə gətirən çarx) bərkiməsinin boşalması Hərəkətverici qayışın həddən çox tarım çəkilməsi Diyircəkli yastıqların yeyilməsi	Şkivi bərkidən qaykaların çəkilib bərkidilməsi Qayışın tarımlığının normaya uyğun tənzimlənməsi Generatorun təmirə verilməsi

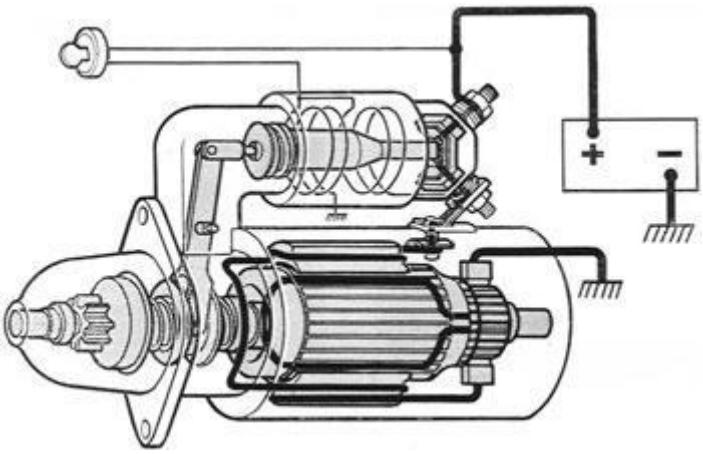
3.4. Elektrik işlədicilərinin – starterlərin, traktorun işıqlandırma və siqnalizasiya cihazlarının işinə nəzarət edir.

➢ Elektrik starterləri

Traktorların mühərriklərinin işə salınmasında starterlərdən istifadə edilir. Starterləri əsas və köməkçi mühərriklər üçün olmaqla növlərə ayırırlar. Lakin onlar vəzifələrinə görə bir-birlərindən fəqlənmirlər. Starter elektrik mühərriki olub, maşinistin oturduğu yerdən starter açarı ilə işə salınır. Elektrik starteri elektrik mühərriki, intiqal mexanizmi (starterin valını və mühərrikin dirsəkli valını birləşdirən və ayıran mexanizm) və starter açarından ibarətdir.

Şəkil 3.7. *Elektrik starterinin ümumi görünüşü*

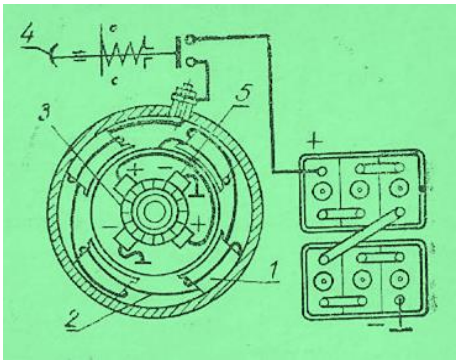
Starter sabit cərəyanla işləyir. Starterin iş qaydası belədir: elektrik cərəyanı statorun təsirlənmə dolağından və lövbər dolağının sarğılarından buraxıldıqda qarşılıqlı təsir edən iki elektrik maqnit sahəsi yaranır ki, bunlar da lövbərin fırlanma hərəkətini yaradır. Starterin gücü onun işlətdiyi cərəyanın şiddətindən və bu cərəyanın yaratdığı maqnit sahələrindən asılıdır.



Şəkil 3.8. *Starterin quruluşunun və dövrəyə qoşulmasının sxematik təsviri*

Stator qütblərinin və fırçalarının sayı dördə qədər artırılmışdır. Təsirlənmə dolağı lövbər dövrəsinə ardıcıl birləşdirilmişdir. Statorun və lövbərin dolaqları en kəsiyi böyük olan mis məftildən, kollektor ağır kütləli lövhəl ərdən, fırçalar (şotkalar) isə tərkibində yüksək (90%-ə qədər) mis olan ərintidən hazırlanmışdır. Lövbərin valı yüksək yükə hesablanmış sürüşmə yastıqlarında fırlanır.

İntiqal mexanizmi mühərriki işə salarkən burucu momentin starter valından intiqalın dişli çarxı vasitəsilə nazimçarxın tacına ötürməsini təmin edir və

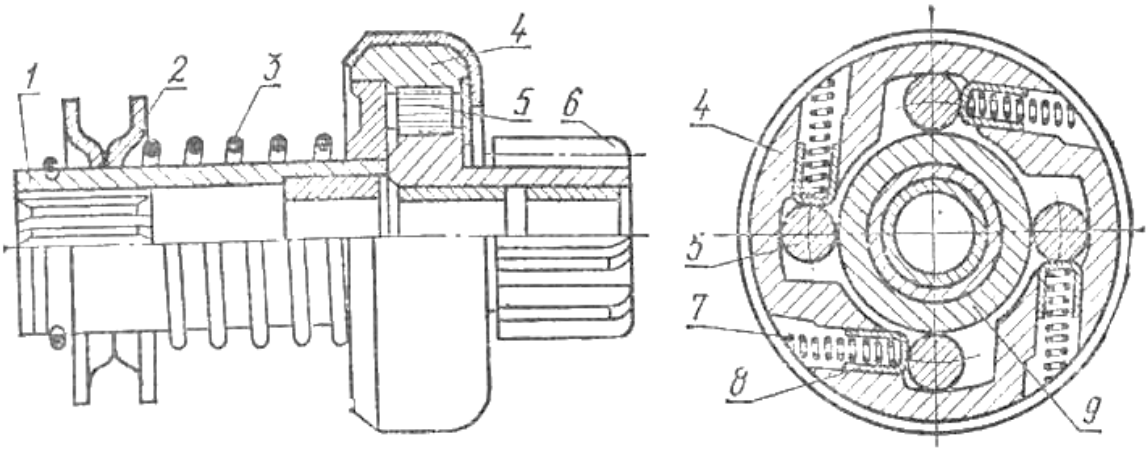


Şəkil 3.9. *Elektrik starterinin en kəsik formasında elektrik sxemi*
1 - Qütb başmağı; 2 - Təsirlənmə dolağı; 3 - Lövbər; 4 - Açar; 5 - Fırça.

mühərrik işə düşdükdən sonra burucu momentin nazimçarxdan starterin valına ötürülməsi imkanını aradan qaldırır. Müasir dövrdə starterin işəsalıcı dişli çarxının nazimçarxla qoşulması elektromaqnit mexanizmlə yerinə yetirilir. Bu qoşulma üsulunda starter intiqalının dişli çarxı elektromaqnit dartı relesi ilə qoşulur.

Şəkil 3.10. *Sərbəst gediş friksion muftası*

Starteri qoşduqda vtulka (7) sola hərəkət edir, şlisli vtulka (6) vasitəsilə qurşağı (9) və intiqalın dişli çarxını nazimçarx tərəfə çəkir. Starterin elektrik dövrəsi qapanan anda lövbər fırlanmağa başlayır, dirsəkli val və qurşaq (4) isə hələ tərpənməz qalır. Yivli vtulka (4) aparan disklərlə birlikdə bu halda fırlanan şlisli vtulkanın (6) yivi üzrə hərəkət edir və aparan diskləri (8) aparılan disklərə (3) sıxır. Lövbərin valından burucu moment şlisli vtulka (6) vasitəsilə intiqalın dişli çarxına, onunla əlaqələndirilmiş aparan disklərlə (8) birlikdə vtulkaya (4), aparılan disklərə (3) və qurşağa (9) ötürülür.

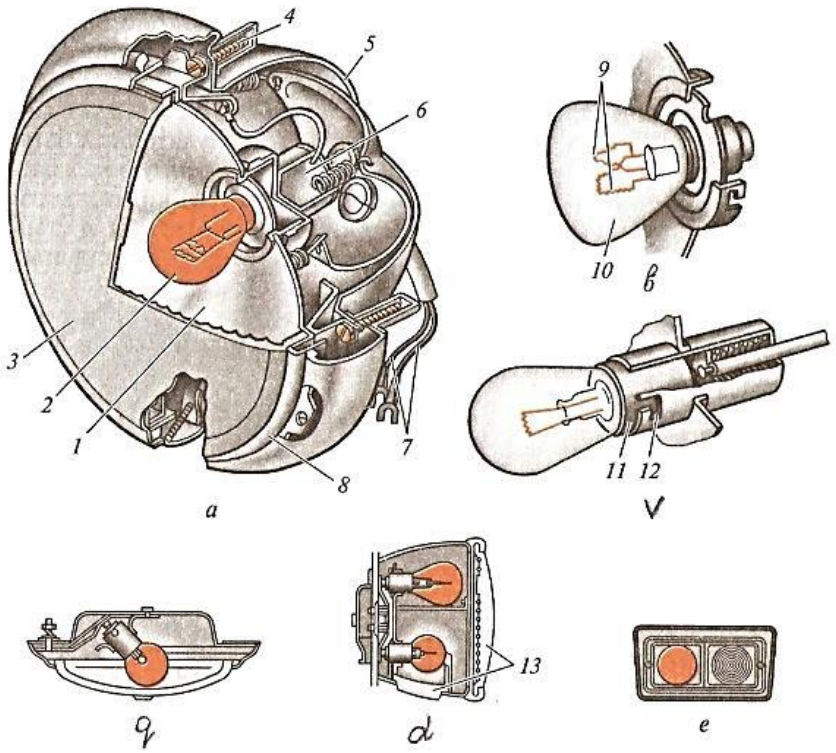


Şəkil 3.11. *Sərbəst gediş muftalı starterin intiqal mexanizmi*
1 - Şlisli vtulka; 2 - Gəzdirici mufta; 3 - Yay; 4 - Qurşaq; 5 - Diyircəklər;
6 - İntiqalın dişli çarxı; 7 - İtələyicinin yayı; 8 - İtələyici; 9 - Çarpaz.

Starterin açarı onun elektrik dövrəsini akkumulyator batareyasına qoşmaq üçündür.

➢ İşıqlandırma və siqnalizasiya cihazları

İşıqlandırma və siqnalizasiya cihazları olmadan traktorlarda təhlükəsiz işləmək mümkün olmazdı. Sutkanın qaranlıq vaxtı hərəkət edilən yolu, traktorla aqreqatlaşdırılan kənd təsərrüfatı maşınını, kabinəni, cihazlar lövhəsini işıqlandırmaq lazım gəlir. Bu məqsədlə işıqlandırma cihazlarından istifadə edilir. İşıqlandırma cihazlarına faralar, qabarit fənərlər, daşınan fənərlər, fənər altılar, cihazları və nömrə nişanını işıqlandıran lampalar, eyni zamanda bu işıqlandırma cihazlarının qoşucuları və ayırıcılarıdır.



Şəkil 3.12. *İşıqlandırma cihazları*
a - Faralar; b, v - İki və birkontaktlı lampalar;
q - Kabinədəki plafon; d - Arxa fənərlər; e - Qabarit fənərlər; 1 - Əksetdirici;
2 - Lampa; 3 - Şüşə; 4 - Tənzimləmə vinti; 5 - Gövdə; 6 - Patron; 7 - Naqillər; 8 - Çənbər;
9 - Közərmə telləri; 10 - Közərmə lampasının şüşə balonu; 11 - Sokol;
12 - Lampanın bərkidildiyi ştift; 13 - Arxa və aşağı şüşələr.

Faralar mürəkkəb işıqlandırıcı cihaz olub, yolu və ya traktorun işlədiyi yeri işıqlandırmaq üçün nəzərdə tutulmuşdur.

Traktor farası gövdə, əksetdirici, qoruyucu işıqsəpələyən, şüşə, çənbər və közərmə lampasından ibarətdir.

Faralarda lampalar dəqiq fokuslaşdıqda və faraların işıq selinin istiqaməti düzgün tənzimləndikdə yol daha yaxşı işıqlanmış olur. Faranın işıq selinin istiqamətini, optik elementi və ya gövdəni şaquli və üfüqi müstəvilərdə döndərməklə tənzimləyirlər.

Qabarit fənərlər pis görünmə şəraitində traktorun qabaritini bildirmək üçündür.

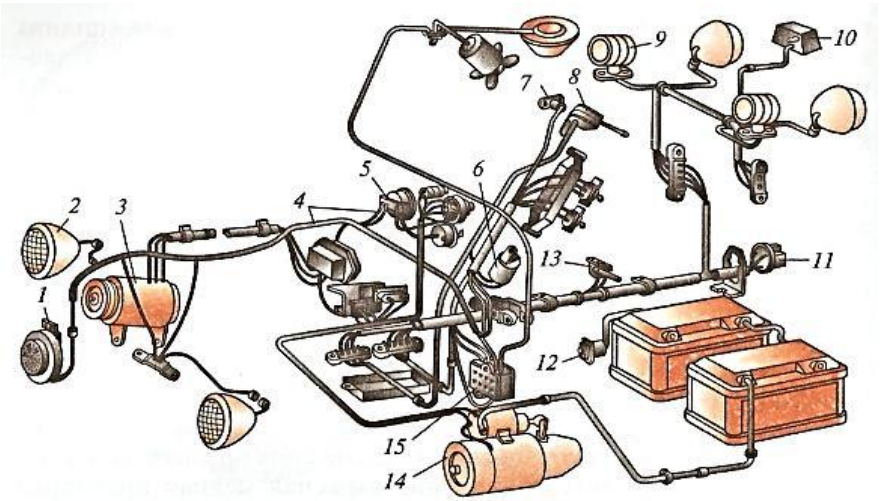
Traktorda işləyərkən sutkanın qaranlıq vaxtı hər hansı bir nasazlıq baş verərsə və nasazlıq baş verən hissənin yerinin aşkar edilməsində və bu hissədə hər hansı tənzimləməni və təmiri aparan zaman həmin yerin işıqlandırılması daşınan fənərlərlə təmin edilir.

Şəkil 3.13. *Elektrik səs siqnalı*

Tormozlama vaxtı işıq siqnalizasiyası tormozların intiqalları ilə əlaqələndirilmiş xüsusi qoşucu ilə idarə edilir. Tormozlama vaxtı stop-siqnalın lampası akkumulyator batareyasına qoşulur və digər hərəkət iştirakçılarına traktorun tormozlandığı haqda məlumat verir.

Dönmə-göstərici işıq siqnalı traktor manevr edərkən dönmənin istiqamətini göstərən fasiləli (qırpan) işıq siqnalı verir.

Səs siqnalları polad lövhə membranın elektromaqnit rəqslərinin generasiyası prinsipində işləyir. Traktorların 12 V sabit cərəyanla işləyir.



Şəkil 3.14. *Traktorun quraşdırılmış ekektrik sxemi*
1 - Səs siqnalı; 2 - Fara; 3 - Generator; 4 - Naqillər;
5 - Ampermetr; 6 - Dönmənin siqnalizatoru; 7 - Səs siqnalının qoşucusu;
8 - Dönmə siqnalının dəyişdiricisi; 9 - Arxa fənər; 10 - Nömrə nişanını işıqlandıran fənər;
11 - Ştepsel rozetkası; 12 - "Kütlə" birləşdiricisi; 13 - Stop-siqnalın qoşucusu;
14 - Starter; 15 - Qoruyucular bloku.

Elektrik səs siqnallarında səsin şiddəti və tonu tənzimlənir. Səsin şiddəti membranın rəqslərinin gücündən asılıdır. Səsin tonu membranın rəqs tezliyindən asılıdır. Mühərrikin soyutma və yağlama sistemlərinə, bakdakı yanacağın səviyyəsinə, akkumulyatorun enerji ilə doldurulmasına nəzarət etmək üçün nəzarət-ölçü cihazlarından istifadə edilir. Yağın təzyiq göstəricisi, soyuducu mayenin temperatur göstəricisi, ampermetr, bakdakı ehtiyat yanacağın səviyyəsini göstərən, mühərrikin qızmasından və yağ təzyiqinin aşağı düşməsindən yaranan qəza siqnalları verən cihazlar hamısı bütövlükdə nəzarət-ölçü cihazları adlanırlar.

Ampermetr, əsasən, akkumulyator batareyasının cərəyanla doldurulmasına nəzarət üçündür. Elektrik işlədicilərini, elektrik enerji mənbələrini və naqilləri qısaqapanmalardan mühafizə etmək üçün qoruyuculardan istifadə edilir. Qoruyucular hamısı bir qutuda blok halında yığılır.

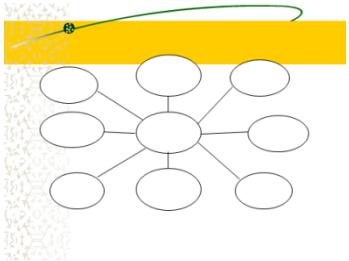
Traktorlarda bir naqilli sistem tətbiq edilir. İkinci naqil funksiyasını «kütlə»-yə birləşən naqil yerinə yetirir.

Cərəyan mənbələri (akkumulyator batareyası və generator) bir-birilə rele-tənzimləyicinin köməyilə eyniadlı qütblərdə (sıxaclarda) birləşirlər.

Elektrik cərəyanı işlədiciləri mənbələrə paralel qoşulur, nəzarət-ölçü cihazları öz aralarında ardıcıl birləşirlər.

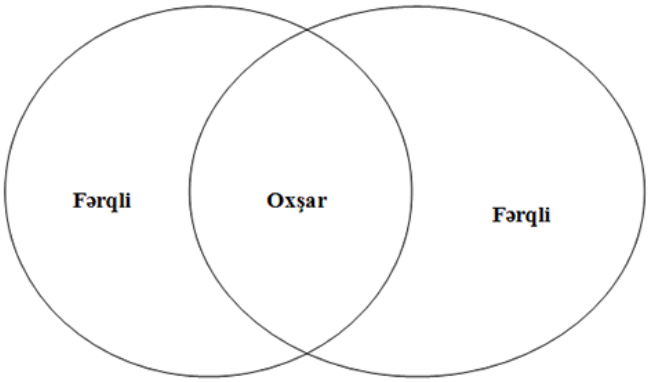
Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Qruplara bölünün. Şəkildə göstərildiyi kimi diaqram qurun, diaqramın mərkəzi dairəsində "Traktorların elektrik avadanlığı" cümləsini qeyd edin və kənar dairələrdə elektrik avadanlığına aid olan hissələrin adlarını yazın və təqdimat edin.



- Traktorlara aid və müxtəlif növ (12V və 24V) cərəyanla işləyən elektrik avadanlığı sistemlərinin xarakterik xüsusiyyətlərinə dair axtarışlar aparın və təqdimat hazırlayın.
- Qəbul edilən gərginliyin növünə görə traktorların elektrik avadanlığı sistemlərinin təhlilini aparın, müvafiq qeydlər apararaq təqdim edin.
- Əlavə mənbələrdən istifadə etməklə mexaniki və kimyəvi enerjilərə əsaslanan cərəyan mənbələrinə dair məlumatlar toplayın.
- Akkumulyator batareyasının traktorun üzərində dövrəyə qoşulması işlərini təlimata uyğun yerinə yetirin.
- Əlavə mənbələrdən istifadə etməklə iki ədəd 12 V gərginlikli akkumulyator batareyasından 24 V gərginliyin alınması əməliyyatlarını icra edin və təqdim edin.
- Akkumulyator batareyasının klemlərindəki oksidləşmiş çöküntülərin təmizlənməsi işlərini yerinə yetirin.
- Akkumulyator batareyalarının saxlanmaya verilməsi əməliyyatlarının texnoloji ardıcıllıqla yerinə yetirilməsinə dair esse yazın və təqdimat edin.
- Qruplara bölünün. Dəyişən və sabit cərəyan generatorlarının quruluş xüsusiyyətlərinin təhlillərini aparın və nəticələri təqdimat hazırlayın.
- Generatorun mühərrikə bərkidilməsini yerinə yetirin.
- Generatorun işlədicilərlə əlaqələndirilməsinə dair məlumatlar toplayın və təqdimat hazırlayın.
- Tənzimləyici relelərin quruluşu və funksiyalarına dair məlumatlar əldə edərək esse formatında yazaraq təqdim edin.
- Akkumulyator batareyasının klemlərinin tələb olunan qaydada açılmasını və birləşdirilməsini yerinə yetirin və etibarlılığını yoxlayın.
- Nasazlıq səbəbindən elektrik cərəyanın elektrik dövrəsindən axmasını araşdırın və nasazlığı aradan qaldırın.
- Akkumulyator batareyasındakı elektrolitin sıxlığının areometr vasitəsilə yoxlanmasını yerinə yetirin və nəticələri təqdim edin.

- Elektrolitin hazırlanması qaydası haqda esse yazaraq təqdim edin.
- Tarımlığı boşalmış generator qayışının tarımlığının tənzimlənməsi işlərini yerinə yetirin və təqdimat üçün hazırlayın.
- Generatorun intiqal qasnağının bərkidilməsi işlərini tələblərə uyğun yerinə yetirin.
- Generatorların yeyilmiş şotkalarının yeniləri ilə əvəzlənməsi əməliyyatlarını yerinə yetirin və təqdimat üçün hazırlayın.
- MTZ-82 və T-150K traktorlarının starterlərinin quruluş xüsusiyyətlərinə dair əlavə mənbələrdən istifadə etməklə təhlillər aparın, onlar arasında olan fərqli və oxşar cəhətləri Venn diaqramında qeyd edin.



- Qrup yaradın. Starterin traktorun üzərində onun üçün nəzərdə tutulmuş uyğun yerdən sökülməsini, yerinə quraşdırılmasını və elektrik cərəyanına qoşulması işlərini yerinə yetirin.
- Starterin intiqal mexanizminin dartı relesinin işinə dair esse yazın.
- Əsas mühərrikin və köməkçi mühərrikin işəsalıcı starterlərinin işlərinin müqayisəli təhlilini aparın, müvafiq qeydlər apararaq təqdimat üçün hazırlayın.
- Faraların yığılmasını, onların traktorun üzərində nəzərdə tutulmuş yerlərə quraşdırılmasını və tənzimlənməsi işlərini yerinə yetirin.
- Tormozlama zamanı STOP işıq siqnalının necə işə düşməsini araşdırın.
- Dönmə-göstərici işıq siqnalının qırparaq işləməsinin necə təmin edilməsini öyrənin və təqdimatını hazırlayın.
- Elektrik səs siqnalının quraşdırılmasını və səs tonunun nizamlanması işlərini yerinə yetirin.

Qiymətləndirmə

- ✓ Traktorlarda elektrik enerjisinin nə üçün lazım olmasını necə təsvir etmək olar?
- ✓ Müasir traktorlarda tətbiq olunan cərəyan mənbələrini xarakterizə edin.
- ✓ Traktorların elektrik avadanlığı neçə qrupa bölünür?
- ✓ Traktorların elektrik avadanlıqları sistemləri növlərə ayrılırmı?
- ✓ Elektrik avadanlığında gərginliyin qiyməti hansı parametrlə müəyyən olunur?
- ✓ Elektrik avadanlığı sisteminin işlətdiyi güc hansı amillərdən asılıdır?
- ✓ Akkumulyator batareyalarına hansı texniki xidmətlər göstərilir?
- ✓ Akkumulyator batareyasının doldurulması necə yerinə yetirilir?
- ✓ Elektrolitin sıxlığının yoxlanması necə təsvir edilir?
- ✓ Akkumulyatorun birləşdirici klemlərində oksidləşmədən əmələ gələn çöküntünü necə təmizləmək olar?
- ✓ Akkumulyator batareyalarının nasazlıqlarını necə xarakterizə edə bilərsiniz?
- ✓ Akkumulyator batareyası dövrəyə necə qoşulur?
- ✓ Generatorlara hansı texniki xidmətlər göstərilir?
- ✓ Generatorların nasazlıqlarını xarakterizə edin.
- ✓ Starterin vəzifəsi nədir?
- ✓ Əsas mühərriki işə salan starter köməkçi mühərriki işə salan starterlə nə ilə fərqlənir?
- ✓ Elektromaqnit intiqallı və sərbəst gedişli friksion mufta ilə işləyən starterin iş prinsipini danışın.
- ✓ Elektrik cərəyanı işlədiciləri mənbələrə necə qoşulur?
- ✓ Nəzarət-ölçü cihazları mənbələrə necə qoşulur?
- ✓ İşədicilərin qoşulmasında ikinci məftil olaraq nədən istifadə edilir?
- ✓ Hansı nəzarət-ölçü siqnalizasiya cihazlarını tanıyırsınız?
- ✓ Elektrik səs siqnalı necə işləyir?
- ✓ Faralardakı tənzimləmə vinti nəyə xidmət edir?
- ✓ Qoruyucular nə üçün istifadə edilir?

Ədəbiyyat

1. F.Ə.Namazov. "Traktorlar və avtomobillər", Gəncə, 2011.
2. В.Ф.Родичев. "Тракторы", Москва, 2006.

Qeydlər

AVROPA İTTİFAQI

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI
TƏHSİL NAZİRLİYİ

UNDP

Empowered lives.
Resilient nations.

Azərbaycan Respublikasının Təhsil Nazirliyi yanında
Peşə Təhsili üzrə Dövlət Agentliyi
Azərbaycan Respublikası, Bakı Az 1033, Ə.Orucəliyev küçəsi 61
Tel.: (+994 12) 599 12 77
Faks: (+994 12) 566 97 77
Web: www.vet.edu.gov.az