

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ТРАНСПОРТ ВАЗИРЛИГИ
ТОШКЕНТ АВТОМОБИЛЎЛЛАРИНИ ЛОЙИХАЛАШ, ҚУРИШ ВА
ЭКСПЛУАТАЦИЯСИ ИНСТИТУТИ
“ЙЎЛ-ҚУРИЛИШ МАШИНАЛАРИ ВА АВТОМОБИЛЬ ТРАНСПОРТИ
ЭКСПЛУАТАЦИЯСИ” ФАКУЛЬТЕТИ
“ТРАНСПОРТ ВОСИТАЛАРИ” КАФЕДРАСИ
5310600-ЕР УСТИ ТРАНСПОРТ ТИЗИМЛАРИ ВА УЛАРНИНГ
ЭКСПЛУАТАЦИЯСИ(ИТВ)

Давлат имтихон ҳайъати
раиси Қодиров Р.А.

Кафедра мудири
проф. Мухитдинов А.А.

« ____ » _____ 2019 й.

« ____ » _____ 2019 й.

БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШИНИНГ
ИЗОҲНОМАСИ

Мавзу: ISUZUNQR 71 PL ўзи тукувчи автомобилнинг олди тормоз механизми БҚТ билан бирга лойҳалансин ва тормозланиш хусусияти таҳлил қилинсин.

БМИ раҳбари

Касимов О.

БМИ якунини аниқловчи

Мухитдинов А.

БМИ якунини аниқловчи
Такризчи

Бажарди 205-15 гр. Нарзиев Ж.
Тошкент – 2019

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ТРАНСПОРТ ВАЗИРЛИГИ

						1

ТОШКЕНТ АВТОМОБИЛҲЎЛАРИНИ ЛОЙИҲАЛАШ, ҚУРИШ ВА ЭКСПЛУАТАЦИЯСИ ИНСТИТУТИ

“ЙЎЛ-ҚУРИЛИШ МАШИНАЛАРИ ВА АВТОМОБИЛЬ ТРАНСПОРТИ ЭКСПЛУАТАЦИЯСИ” ФАКУЛЬТЕТИ

“ТРАНСПОРТ ВОСИТАЛАРИ” КАФЕДРАСИ

5310600-“Ер усти транспорт тизимлари ва уларнинг эксплуатацияси (ИТВ)”
таълим йўналиши

«Тасдиқлайман»
кафедра мудири
А.Мухитдинов

Битирув малакавий ишига Т о п ш и р и қ

Талаба: 205-15 гр. Нарзиев Ж.

1. Битирув ишининг мавзуси: ISUZU NQR 71 PL ўзи тукувчи автомобилнинг олди тормоз механизми БҚТ билан бирга лойҳалансин ва тормозланиш хусусияти таҳлил қилинсин.

ТАЙЛҚЭИ нинг № 104-Т буйруғи «22» май 2019 й. билан тасдиқланган.

2. Битирув малакавий ишини топшириш муддати: 15 – июнь 2019 й.

3. Битирув малакавий ишига зарур бирламчи маълумотлар: Адабиётлар, Интернет сайтлари

4. Ҳисоб-тушунтириш хатининг мазмуни, ечилиши зарур бўлган масалалар кетма-кетлиги:

Кириш. Берилган эксплуатацион хусусиятни ҳисоблаш ва керакли боғланиш графигини чизиш, таҳлили. Конструкциянинг вазифаси, таснифи, талаблар, тузилиши ва ишлаш принципи, конструкцияда юзага келадиган кучлар, конструкцияни мустаҳкамликка ҳисоблаш. Хулоса. Ҳаёт фаолияти хавфсизлиги. Умумий хулосалар

5. Зарур чизмаларнинг рўйхати: 1-варак: эксплуатацион хусусият ҳисоби ва таҳлили графиклари; 2- варак: берилган конструкциянинг тасниф таҳлили; 3- варак: Берилган конструкциянинг умумий қўриниши; 4-варак: конструкциянинг ишчи чизмалари (деталлари).

6. Битирув малакавий иши бўлимларининг маслаҳатчилари:

Бўлим	Маслаҳатчи	Имзолар:	
		Топширикни берди	Топширикни олди
Конструкторлик	Касимов О.		
ҚФХ	Касимов О.		

7. Топширикни бериш санаси 22-октябрь, 2018 йил

Раҳбар: Касимов О.

Топширикни олдим 205-15 гр. Нарзиев Ж.

Битирув малакавий ишининг бажарилиш тартиби

						2

№	Битирув малакавий иш босқичлари	Бажариш муддати	Имзо
	Мавзулар	12.12.18	
	Титул варағи (Илова 2,4)	18.12.18	
	Мундарижа	15.01.19	
	Тўлдирилган ва тасдиланган топшириқ (Илова 3,5)	23.01.19	
	Кириш		
1.	Автомобил эксплуатацион хусусиятининг ҳисоби ва таҳлили		
1.1.	Берилган эксплуатацион хусусият таърифи	06.02.19	
1.2.	Эксплуатацион хусусиятнинг баҳоловчи кўрсаткичлари	14.02.19	
1.3.	Эксплуатацион хусусиятнинг ўрганишда керакли математик ва фойдаланиш ифодаларини келтириб чиқариш	20.02.19	
1.4.	Кўрсаткичларга таъсир қилувчи конструктив омилларнинг таъсирини таҳлил қилиш ва ҳисоблаш	28.02.19	
	Ҳисобланган қийматлар бўйича боғланиш графикларини қуриш	02.03.19	
	Хулосалар	10.03.19	
2.	Конструкторлик қисми		
2.1.	Берилган конструкциянинг вазифаси, қўйилган талаблар	17.03.19	
2.2.	Конструкциянинг таснифи	26.03.19	
	Конструкциянинг таҳлили	05.04.19	
2.3.	Берилган конструкциянинг тузилиши ва ишлаши	16.04.19	
2.4.	Берилган конструкциянинг статик ва динамик юкланишларини ҳисоблаш.	01.05.19	
2.5.	Конструкцияда ишлатиладиган материаллар	18.05.19	
	Хулосалар	22.05.19	
3.	Ҳаёт фаолияти хавфсизлиги	28.05.19	
4.	Умумий хулосалар	30.05.19	
	Фойдаланилган адабиётлар	30.05.19	
	1-2-варақлар: Берилган автомобилнинг умумий кўриниши техник характеристикаси билан, Эксплуатацион хусусият ҳисоби ва таҳлили графиклари	26.05.19	
	3-варақ. Конструкциянинг тасниф таҳлили	3.06.19	
	4-варақ. Берилган конструкциянинг умумий кўриниши, етарли қирқимлар билан.	8.06.19	
	5-варақ. Берилган конструкциянинг ишчи чизмалари (3-4 деталлари)	10.06.19	

Талаба 205-15 гр. Нарзиев Ж.

ИМЗО

Раҳбар Касимов О.

ИМЗО

						3

К И Р И Ш

Мустақиллик йилларида Ўзбекистон Республикасининг Биринчи Президенти Ислон Каримовнинг ташаббуси ва бошчилигида автомобилсозлик соҳасини ривожлантириш иқтисодиётимизнинг бунёдкорлик салоҳиятининг рамзига айланди. Нуфузли компаниялар билан тенг ва ўзаро манфатли муносабатларни ўрнатишга асосланган илгари одимлаш стратегияси рақобатбардош маҳсулотларни дунё стандартлари даражасида ишлаб чиқаришга қаратилган.

Ҳозирги пайтда Ўзбекистон Президенти Шавкат Мирзиёев 2017-йил 1-июнь куни “2017-2021 йилларда автомобил саноати бошқаришни янада такомиллаштириш ва тезкорлик билан ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги қарорни имзолади. Юртбошимиз “Ўзавтосаноат” аксиядорлик компаниясини “Ўзавтосаноат” аксиядорлик жамиятига айлантирди. Президент 2017-2021 йиллари учун Ўзбекистон Республикаси автомобиль соҳасини ривожлантириш дастурини мақуллади. Дастурга мувофиқ, “Ўзавтосаноат” АЖ 2021 йилгача товар маҳсулотларини ишлаб чиқариш 3 марта оширади. Дастур доирасида 800 миллион доллардан зиёд инвестициялар ўзлаштирилади.

Шу мақсадда биз автомобилни тормозланиш хусусиятини ўрганамиз, автомобильнинг ҳафсизлиги, инсонларнинг ҳафсизлигини сақлаш учун.

						4

I. Ўзбекистонда SamAuto заводи тарихи



Самарқанд шаҳридаги “SamAuto” автомобиль заводи Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 1996 йил 5 ноябрдаги №381 қарорига кўра Самарқанддаги «АвтоВАЗагрегат» АООТ базасида "СамКочАвто" ўзбек-турк қўшма корхонаси ташкил этилди.

“SamAvto” МЧЖ 100 фоизли миллий капитали асосида, банкрот деб тан олинган ўзбек-турк "СамКочАвто" қўшма корхонаси базасида 2006 йил ноябрь ойида ташкил этилди. Ўтган йил октябрь ойида "Ўзавтосаноат" АК турк Кос Holding дан қўшма корхонадаги унинг улушини 300 минг долларга сотиб олди ҳамда қўшма корхона ва кредиторлар икки томонлама келишув туздилар.

Қўшма корхона кредиторлари корхонани молиявий аҳволини яхшилаш мақсадидаги чора-тадбирларидан бири этиб, 2006-2008 йиллар давомида Япония Itochu Corp билан 3752 автокомплект: двигателлар, трансмиссиялар ва шасси, япон Isuzu Motors автобусларини йиғишни кўзда тутган шартнома туздилар.



2006 йил декабрда Ўзбекистон Республикасининг Биринчи Президенти И.А. Каримовнинг «Самарқанд автомобиль заводида ишлаб чиқаришни ривожлантириш ва республикадаги автотранспорт паркларини янгилаш» тўғрисидаги қарорига кўра Самарқанд автомобиль заводи “SamAvto” МЧЖ да ишлаб чиқариладиган автомобильларни лизинг асосида бериш мақсадида "Асака" Ўзбек Давлат-Акциядорлик тижорат банки 6 млрд сўм устав фонди билан "Ўзавтосаноат" АК тизимида лизинг компанияси "Ўзавтосаноат-лизинг" ташкил этилди.

						5

"Ўзавтосаноат-лизинг" тенг ҳуқуқлилиқ асосида МЧЖ шаклида иш бошлади. Лизинг компанияси фаолиятининг асосий йўналиши Самарқанд автомобил заводи "SamAvto" МЧЖ томонидан ишлаб чиқарилган автобус ва юк машиналарини автобус ва юк машиналарини юридик шахсларга лизинг асосида беришдан иборат. Автобуслар 5 йил муддатгача ва лизинг компаниясининг йиллик даромад ставкаси 5 фоизгача этиб белгиланган.



Мамлакатимизга ташриф буюрган Япониянинг "Isuzu Motors" компанияси раиси Ида Йошинори ва "Иточу" корпорациясининг машинасозлик бўйича президенти Фурута Таканобу раҳбарлигидаги делегатсия аъзолари 2006 йил 16 ноябрь куни Ўзбекистон Республикаси Бош вазирининг ўринбосари Рустам Азимов ва Қувондиқ Санакулов билан учрашди.

Мулоқот чоғида Самарқанд автомобиль заводи ("SamAvto") билан "Isuzu Motors" компанияси ўртасидаги алоқаларни янада мустаҳкамлаш, ҳамкорликда жаҳон андозаларига мос маҳсулотлар ишлаб чиқаришни янада кенгайтириш, икки томонлама манфаатли лойиҳаларни ишлаб чиқиш ва амалга оширишга оид масалалар юзасидан фикр алмашилди.

Япониянинг "Isuzu Motors" компанияси раиси Ида Йошинори Ўзбекистонда автомобилсозлик саноати изчил ривожланаётгани ва мамлакатимизнинг ушбу соҳадаги салоҳияти жуда юқори эканлигига яна бир бор ишонч ҳосил қилди.

Самарқанд автомобиль заводи меҳмонларда катта таъсурот қолдирди. Маҳсулот ишлаб чиқариш учун барча қулайлик ва имкониятларга эга мазкур корхона жамоаси келгусида катта муваффақиятларга эришишига ишонамиз.

Музоқара якунида "Ўзавтосаноат" акционерлик компанияси (АК), "SamAvto" маъсулияти чекланган жамияти билан "Isuzu Motors" компанияси ҳамда "Иточу" корпорацияси ўртасида стратегик ҳамкорлик тўғрисидаги битим имзоланди. Ҳамкорлик доирасида бир қатор янги лойиҳалар киритилди яъни, Ўзбекистонда катта EXZ 51 KL шассиси асосида 18-45 тоннагача юк кўтарадиган биринчи шатакка олувчи юк автомобиллари ва сиғими катта 12 метрли автобусларни ишлаб чиқариш режалаштирилди.

Мамлакатимизнинг Биринчи Президенти Ислон Каримов раҳнамолигида барча соҳалар сингари автомобиль саноатида ҳам олиб борилаётган изчил ислохотлар ўз самарасини бермоқда. Бугунги кунда Ўзбекистоннинг автомобиль

“Isuzu Motors” компанияси автобуслар, юк машиналари ва дизель двигателлари ишлаб чиқарувчи дунёдаги энг йирик корхоналардан бири ҳисобланади. У ўз маҳсулотларини 130 дан ортиқ мамлакатга етказиб беради. “Иточу” корпорацияси эса иқтисодиётнинг қарийб барча соҳаларида, жумладан, молия, машинасозлик, тўқимачилик, озиқ-овқат саноати каби тармоқларда фаолият юритувчи



“SamAvto” масъулияти чекланган жамияти (МЧЖ) билан “Isuzu Motors” компанияси ўртасида жорий йилнинг январь ойида Техник кўмак тўғрисидаги битим имзоланган эди. Мазкур ҳужжатга мувофиқ заводда икки турдаги автобуслар – шаҳар ва шаҳарлараро автобуслар ҳамда уч турдаги юк яъни, юк кўтариш қобилити бўйича 4-5т, 8-10т, 17тонна юк кўтарадиган автомобиллари ишлаб чиқарила бошланди.



Тиждорат транспортн бозорнда бугунгн кунда сифатли сервисни таъминлаш мухнм шарт бўлиб қолмокда. Бу ҳолат япон юк машиналарини миллий бозорда сотишни ташкил этишда «SamAvto» учун асосий вазифа бўлиб қолиши керак. Компаниянинг сервис тузилмасида Самарқандда завод ўзининг таъмирлаш қувватлари ва минтақаларда дилерларнинг ишлаб чиқариш имкониятлари асосий бўлиб қолмокда. Бундан ташқари, мураккаб агрегатларни кафолатли таъмирлаш ишларини бажариш учун 2007 йилда 14 та минтақавий корхоналардан ваколатли сервис стансиялари тармоғи ташкил этилди. «SamAvto» МЧЖ 2007 йил январ ойидан «Isuzu Motors ЛТД» япон компанияси шассиси асосида махсулот ишлаб чиқара бошлади.ўтган вақт давомида заводда Isuzu русумли 2 мингдан ортиқ автомобильлар ва юк машиналари ишлаб чиқарилди. Isuzu юк машиналари асосида кузовлар турли модификасиялари турли хилдаги автофургонлар: бортли, сув ташувчи, чиқинди ташувчи, эвакуаторлар, самосваллар ва махсус автомобильлар ишлаб чиқариш ўзлаштирилди.

1.1. Ўзи туқувчи ISUZU NQR 71 PL



Техник кўрсаткичлари	Ўзи ағдаргич ISUZU NQR
Ғилдирак формуласи/юритувчи ғилдираклар	4x2 / орка
Юк автомобил шассисининг габарит ўлчамлари, мм	
узунлиги	6610
ени	1995
баландлиги	2250
юк автмоби́лининг базаси	3815
олдинги ғилдираклар ораси	1665
орка ғилдираклар ораси	1650
Полная масса	8000 кг
Юк кўтариш қобилияти	4000 кг
Двигател	
тури	"ISUZU 4XГ1", тўрт тактли турбо дизел
цилиндрларнинг миқдори ва жойлашуви	қаторига 4 та
сиқиш даражаси	19:1
ишчи ҳажми, см³	4554
максимал қувват, кВт/л.ф. (айл/мин-1)	89 / 121 (3200)
максимал бурувчи момент, Нм (мин-1)	304 (1800)
Зарарли моддалар миқдори бўйича экологик синфи	Евро-2
Двигателнинг жойлашуви	Двигател олдинда, бўйламасига жойлашган
Рул бошқармаси	Гайка-рейка-сектор винт-шарикли гидрокучайтиргич
Тормоз тизими	
ишчи	Барабанли, гидравлик 2 контурли юритмали ўқлар бўйича мустақил бўлинмали гидравлик кучайтиргич билан
Тормозларнинг антиблокировка тизими мавжудлиги	мавжуд
Илашиш механизми	«ISUZU», бир дискли, курук, уланиш гидравлик бошқармали, диафрагмали босувчан пружина
Асосий бош узатма (русуми, тури)	«ISUZU», спирал тишли кўнунсимон шестерный, гипоидли узатма
Узатмалар қутиси (русуми, тури)	МЙЙ5Т

II. Автомобилнинг эксплуатацион хусусияти.ISUZUNQR71

PLавтомобилининг тормозланиш жараёни таҳлили.

2.1. Берилган хусусиятнинг таърифи

Автомобилнинг тормозланиш хусусияти деб ўзининг ҳаракат тезлигини пасайтириш ёки тўла тўхташ, қия йўллардан пастликка ҳаракатланганда бе-рилган тезликни сақлаш, шунингдек бир жойда тўхтаб туриш қобилиятига айтилади.

Тормозланиш хусусияти тормоз тизимларининг иши билан таъминлана-ди. Амалда бўлган давлат стандартларига асосан автомобиллар учта мажбурий тормоз тизимлари билан (ишчи, тўхтатиб туриш ва захира) жихозланади. Оғир-лиги 12т.дан ортиқ автомобиллар ёки тоғлик районларда фойдаланишга мўл-жалланган автомобиллар эса ёрдамчи тормоз тизими билан ҳам жихозланиши лозим. Барча тормоз тизимлари автомобилларнинг тормозланиш самарадорли-гини ва автомобилларнинг тормозланишдаги турғунлигини таъминлаб бериши керак.

АТВнинг техник ҳолатига хавфсизлик талаблари бўйича тузилган Ўзбе-кистон давлат стандарти O'z DSt 1057: 2004га асосан, фойдаланишда (эксплуа-тацияда) бўлган автомобилларнинг тормозланиш хусусияти қуйидаги катталиқ-лар билан баҳоланади:

1. йўл синовларида:

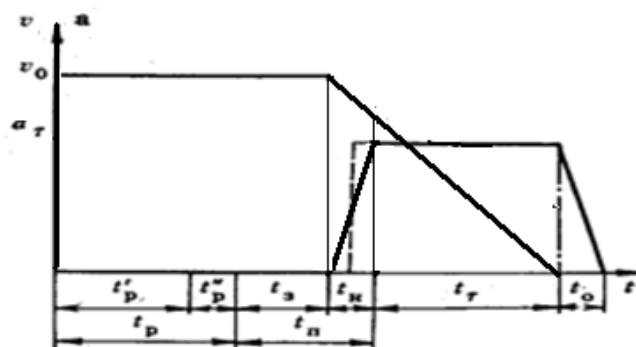
- барқарор секинлашиш $j_{бар}$;
- тормоз йўли S_T ;
- тормозланишдаги турғунлик.
-

2. стенд синовларида:

- умумий солиштирама тормоз кучи γ_T ;
- тормоз кучларининг ғилдираклараро тенгсизлик коэффиценти K_H ;
- тормоз тизимининг ишга тушиш вақти τ_{cp} ;

2.2. Автомобилларнинг тормозланиш диаграммаси

Автомобилнинг тормозланиш даврини тормозланиш диаграммаси ёрда-мида баҳолаш мумкин. Тормозланиш диаграммаси деб автомобил тезлигини ва секинлашишини вақт бўйича ўзгаришига айтилади (1-расм)



1-расм. Автомобилнинг тормозланиш диаграммаси

t_p – хайдовчининг реакция вақти, с ($t_p=0,2\dots1,5$ с)

t_z – тормоз юритмасининг кечикиш вақти, с (гидравлик юритма учун

$t_z=0,05\dots 0,1$ с, пневматик юритма учун $t_z=0,2$ с)

t_H – секинлашишнинг ошиб бориш вақти ($t_H=0,4\dots0,5$ с)

t_T – барқарор секинлашиш билан тормозланиш вақти, с.

t_o – тормоз педали қўйиб юборилганда секинлашишнинг пасайиш вақти, с (агар тормозланиш автомобил тўла тўхтагунча амалга оширилса $t_o=0$)

Юқорида санаб ўтилган барча вақтларнинг умумий йиғиндисига автомобилнинг тўхташ вақти дейилади, яъни:

$$t_{yM} = t_p + t_z + t_H + t_T = 0,8 + 0,2 + 0,5 + 2,73 = 4.23, \text{ с};$$

Тўхташ вақтида босиб ўтилган йўлга автомобилнинг тўхташ йўли дейилади, яъни:

$$S_{yM} = S_p + S_z + S_H + S_T, \text{ м};$$

Берилган автомобилнинг тормозланиш диаграммасини чизиш учун О'з DSt 1057:2004га асосан унинг тормозланишдаги бошланғич тезлигини $V_a=50$ км/с деб қабул қилинади ва тормозланиш диаграммасининг ордината ўқиға шу тез-лик танланган масштабда жойлаштирилади. Тормозланиш диаграммасининг абсцисса ўқиға эса вақтни масштабда жойлаштирилади.. t_p , t_z , t_H ларнинг қий-матини берилган автомобил учун танлаб олинади.

t_T нинг қиймати қуйидагича аниқланади [3]:

$$t_T = \frac{V_a}{3,6j_c} = (50/3,6 \cdot 5,09) = 2,73, \text{ с};$$

бу ерда: j_c – барқарор секинлашиш $j_c = \frac{\varphi_x \cdot g}{k_s} = (0,7 \cdot 9,81)/1,35 = 5,09 \text{ м/с}^2$;

k_s – тормозланишнинг самарадорлик коэффициентини. (унинг физик маъноси:

ҳақиқий секинлашиш назарий секинлашишдан неча марта кичиклигини

кўрсатади, енгил автомобиллар учун $\kappa_3=1,2$, юк автомобиллар ва автобуслар учун $\kappa_3=1,3 \dots 1,4$)

φ_x – бўйлама йўналишдаги илашиш коэффиценти (хисоб-китоблар учун $\varphi_x=0,7$)

Танлаб олинган ва ҳисоблаб топилган қийматлар 1-жадвалга киритилади:

1-жадвал

Автомобил тури	V_a	t_p	t_3	t_H	t_T	t_O	j_c	Изох
ISUZU NQR 71 PL	50м/с	0,8 с	0,2 с	0,5 с	2,73 с	0	5,09 с	

Жадвал асосида автомобилнинг тормозланиш диаграммаси қурилди.

2.3. Автомобилнинг тормозланишдаги секинлашиши

Автомобилнинг тормозланиши икки хил бўлиши мумкин:

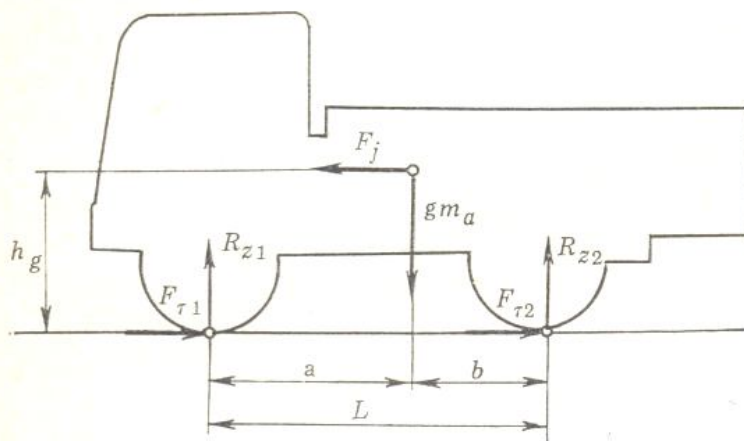
1. Кескин (авария) тормозланиш;
2. Хизмат тормозланиш;

Кескин тормозланиш максимал секинлашиш билан амалга оширилади. Унинг сони умумий тормозланиш сонининг 5...10%ни ташкил этади.

Хизмат тормозланиш автомобил тезлигини равон камайтиришда ёки автомобилни белгиланган жойда тўхтатишда қўлланилади. Хизмат тормозланишдаги секинлашиш $1 \dots 1,5 \text{ м/с}^2$ дан ошмайди. Хизмат тормозланиш қуйидаги усул-ларда амалга оширилиши мумкин:

- а) *фақат двигател ёрдамида*. Хайдовчи двигатель цилиндрларига ёнувчи ара-лашмани узатишни камайтирганда ёки тўхтатганда двигател тормоз режи-мида ишлай бошлайди. Тормоз кучи двигателдаги ва трансмиссия агрегат-ларидаги ишқаланиш ҳисобига ҳосил қилинади.
- б) *двигател ва тормоз механизмлари ёрдамида*. Бу энг кўп қўлланиладиган хиз-мат тормозланиши ҳисобланади. Илашиш коэффиценти φ кичик бўлган йўл-ларда автомобилнинг сирпаниш хавфи камаяди.
- в) *фақат тормоз механизмлари ёрдамида*. Автомобилни кескин секинлашиш билан тезлигини пасайтириш зарур бўлганда ва автомобилни тўла тўхтатган-да қўлланилади.

Тормозланиш вақтида автомобилга таъсир этувчи кучлар 2-расмда кўрса-тилган. Автомобилнинг секинлашишини таъминлайдиган кучлар бўлиб, ғилди-рак ва йўл орасида ҳосил бўладиган тормоз кучлари P_{T1} ва P_{T2} ҳисобланади. Улар автомобил ҳаракатига қарама-қарши йўналган бўлади.



2-расм. Тормозланиш вақтида автомобилга таъсир этувчи кучлар

Таянч текислигига параллел текисликка проекция қилинган кучларнинг суммаси инерция кучига тенг:

$$\delta_T \cdot M_a \cdot j_c = P_{T1} + P_{T2} + P_{f1} + P_{f2} + P_i + P_w;$$

бу ерда: M_a - автомобил массаси, кг

j_c - автомобилнинг секинлашиши, м/с^2

δ_T - тормозланиш вақтида айланувчи массаларни ҳисобга олиш коэффиценти

$$(\delta_T = 1,03 \dots 1,05)$$

Автомобилнинг кинематик тезлгини ҳисоблаш

$$V_a = \frac{n_e \cdot \pi \cdot r_k}{30 \cdot U_{kp} \cdot U_0} = 640 \cdot 3,14 \cdot 0,36 / 30 \cdot 0,073 \cdot 4,56 = 7,33;$$

P_T – Автомобилнинг ҳамма ғилдирақларда ҳосил бўладигин тормоз кучи, H

$$P_T = \varphi \cdot G_a = 8000 \cdot 9,81 \cdot 0,7 = 54936 \text{ Н};$$

P_f - Автомобиль ғилдирақларининг ғилдирашга қаршилик кучи, H

$$P_f = f \cdot G_a = 8000 \cdot 9,81 \cdot 0,02 = 1569,6 \text{ Н};$$

P_i - Автомобилнинг қияликга чиқишга қаршилик кучи, H

$$P_i = M_a \cdot g \cdot i;$$

Ушбу курс ишида автомобиль текис йўлдаги ҳаракати ўрганилаётгани учун $P_i = 0$, чунки қиялик бурчаги $\alpha = 0$;

P_w - автомобилга ҳавонинг қаршилик кучи, H

$$P_w = K \cdot F \cdot V_a^2 = 0,35 \cdot 4,49 \cdot 7,33^2 = 84,43 \text{ Н};$$

K - суйирлик коэф. = 0,35

F - автомобилнинг олд юзаси $F = 2,25 \cdot 1,995 = 4,48875 \text{ м}^2$

Қуйидагича белгилашлар киритамиз: $P_{T1} + P_{T2} = P_T$; $P_{f1} + P_{f2} = P_f$; у

қолда: $\delta_T \cdot M_a \cdot j_c = P_T + P_f + P_i + P_w;$

Берилган автомобил учун $j_c = f(v_a)$ ни куришда икки хил тормозланиш режими кўриб чиқилади, яъни автомобил фақат тормоз тизими ёрдамида тормозланганда ҳамда автомобил тормоз тизими ва двигател билан бирга тормозланганда автомобилнинг секинлашиши аниқланади.

Агар автомобил фақат тормоз тизими ёрдамида тормозланса секинлашиш қуйидагича аниқланади:

P_{xx} - автомобил накат билан ҳаракатланганда трансмиссиядаги қаршиликни енгшишга сарфланадиган куч; (етакчи ғилдиракларга келтирилган), H

$$P_{\text{rx}} = (2 + 0,025 \cdot V_a) \cdot M_a \cdot g \cdot 10^{-3} = (2 + 0,025 \cdot 7,33) \cdot 8000 \cdot 9,81 / 1000 = 171,34 \text{ H};$$

G_a – автомобил оғирлиги; H

$$G_a = M_a \cdot g$$

δ_n - автомобил накат билан ҳаракатланганда айланувчи масалаларни ҳисобга олувчи коэффициент:

$$\delta_H = 1 + \frac{I_k}{G_s \cdot r^2} \cdot g \approx 1 + \delta_2 = 1,03$$

Агар автомобил фақат тормоз тизими билан тормозланса секинлашиши куйидагича аникланади:

$$j_{c_T} = \frac{P_T + P_f + P_i + P_w + P_{xx}}{G_a \cdot \delta_H \cdot k_a} \cdot g = (54936 + 1569,6 + 84,43 + 171,34) / (8000 \cdot 1,05) = 6,76 \text{ M/c}^2;$$

Барча ҳисоблаб топилган қийматлар 2-жадвалга киритилди:

2-жадвал

№	n_e	V_a	P_T	P_f	P_w	P_{xx}	j_{c_T}	Изох
1	640	7,33	54936	1569,6	84,43	171,34	6,76	
2	960	11,00			189,96	178,53	6,77	
3	1280	14,66			337,71	185,73	6,79	
4	1600	18,33			527,67	192,92	6,81	
5	1920	21,99			759,84	200,11	6,84	
6	2240	25,66			1034,23	207,30	6,87	
7	2560	29,32			1350,83	214,49	6,91	
8	2880	32,99			1709,64	221,68	6,96	
9	3200	36,65			2110,67	228,87	7,01	

Агар автомобил тормоз тизими ва двигател билан бирга тормозланса секинлашиш қуйидагича аниқланади:

$$j_{с_{тD}} = \frac{P_{TD} + P_T + P_f + P_i + P_w + P_{xx}}{G_a \cdot \delta_{bp} \cdot k_{\Theta}} \cdot g = (460,16 + 54936 + 1569,6 + 84,43 + 174,34) / (8000 \cdot 1,05) = 6,81 \text{ м/с}^2;$$

бу ерда: P_{TD} – двигателнинг умумий ишқаланиш кучи (етакчи ғилдиракка келтирилган), H

$$P_{TD} = \frac{M_{TD} \cdot u_{TP}}{r \cdot \eta_{TP}} = (45,32 \cdot 3,32) / (0,36 \cdot 0,9) = 460,16 \text{ Н}$$

M_{TD} – двигателнинг умумий ишқаланиш моменти, $H \cdot м$

$$M_{TD} = V_a (a_1 \cdot n_{ei} - b_1) \cdot g = 10,5 \cdot (0,001 \cdot 640 - 0,2) \cdot 9,81 = 45,32 \text{ Н}$$

$a_1 = 0,0008$, $b_1 = 0,15$ – бензинли двигателлар учун

$a_1 = 0,001$, $b_1 = 0,2$ – дизел двигателлари учун

V_a – двигател литражи, $л$

n_e – двигател валининг айланишлар сони, $айл/мин$

P_{TD} – двигателнинг умумий ишқаланиш кучи (етакчи ғилдиракка келтирилган), H

$$P_{TD} = \frac{M_{TD} \cdot u_{TP}}{r \cdot \eta_{TP}};$$

δ_{ep} – двигател билан бирга тормозлангандаги айланувчи массаларини ҳисобга олиш коэффициентлари;

$$\delta_{ep} = 1 + \frac{I_M \cdot u_{TP}^2 + I_k}{G_a \cdot r^2} \cdot g \approx 1 + (\delta_1 \cdot u_{KII}^2 + \delta_2);$$

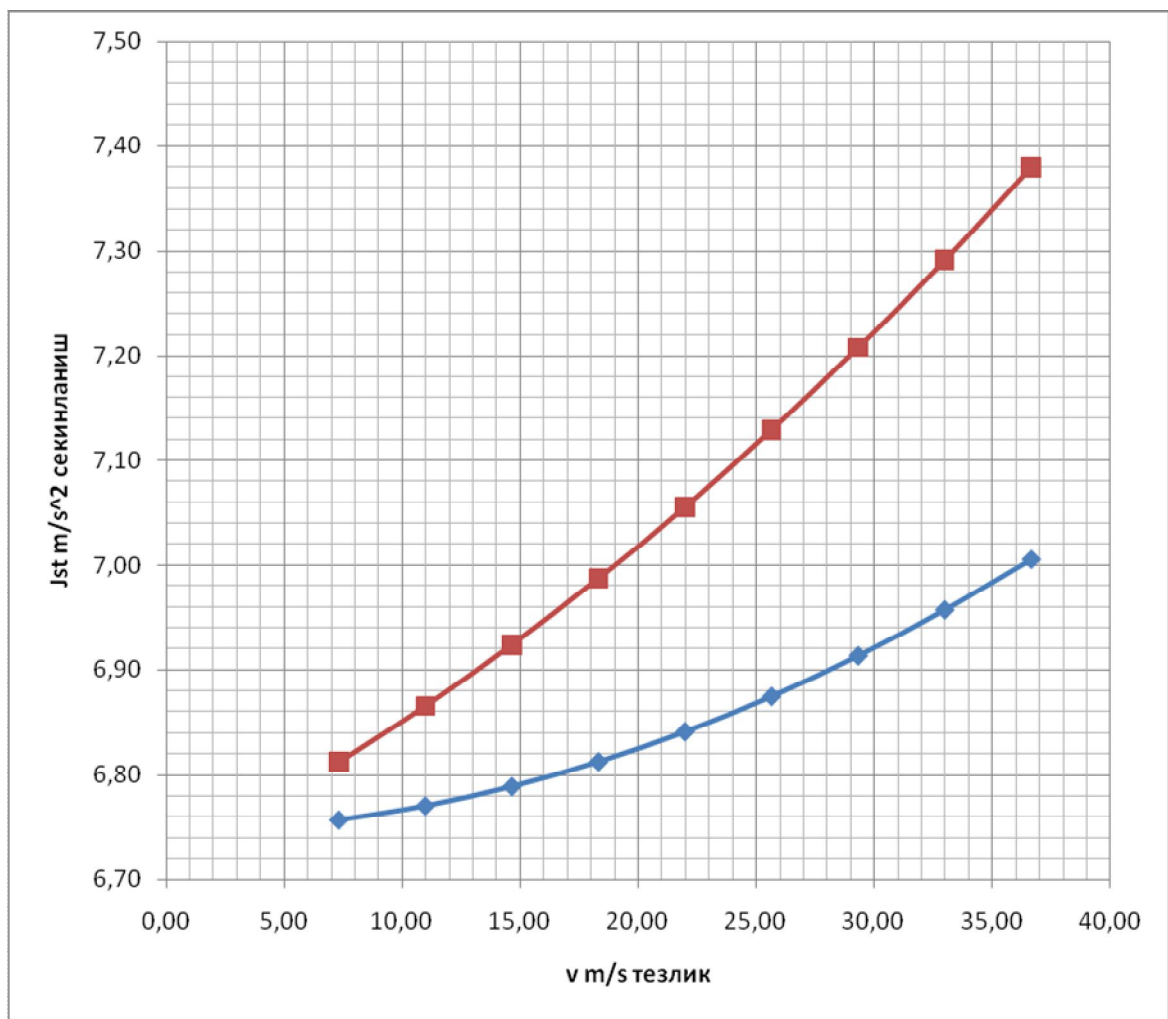
$$\delta_1 = \frac{I_M \cdot u_{21}^2}{G_a \cdot r^2} \cdot g \approx 0,04 \dots 0,06; \quad \delta_2 = \frac{I_k}{G_a \cdot r^2} \cdot g \approx 0,03 \dots 0,05;$$

Барча ҳисоблаб топилган қийматлар 3-жадвалга киритилди:

3-жадвал

№	n_e	V_a	P_T	P_f	P_w	P_{xx}	P_{TD}	$j_{с_{тD}}$	Изох
1	640	7,33	54936	1569,6	84,43	171,34	460,16	6,81	
2	960	11,00			189,96	178,53	794,83	6,87	
3	1280	14,66			337,71	185,73	1129,50	6,92	
4	1600	18,33			527,67	192,92	1464,16	6,99	
5	1920	21,99			759,84	200,11	1798,83	7,06	
6	2240	25,66			1034,23	207,30	2133,49	7,13	

7	2560	29,32			1350,83	214,49	2468,16	7,21	
8	2880	32,99			1709,64	221,68	2802,82	7,29	
9	3200	36,65			2110,67	228,87	3137,49	7,38	



1-график

— -Тормоз тизими ва двигател билан секинланиш.

— -Тормоз тизими билар секлланиш.

Изоҳ: Автомобилнинг тормоз тизими ва двигател билан бирга тормозланиши $j_{c_{TD}} > j_{c_T}$ шarti бажарилгандагина мақсадга мувофиқ. Автомобилнинг тормозланиш тезлиги катта бўлганда P_{TD} нинг қиймати ҳам катта бўлади, шунинг учун $j_{c_{TD}} > j_{c_T}$ бўлади. Лекин δ_{ep} доимо δ_H дан катта бўлгани учун автомобилнинг тормозланиш тезлиги кичик бўлганда $j_{c_{TD}} < j_{c_T}$ бўлади. Иккита эгри чизиқнинг ке-сишиш нуқтасининг абсцисса ўқидаги проекцияси автомобилнинг тормоз тизими ва двигател билан бирга тормозланиши мақсадга мувофиқ бўлган минимал тезликни кўрсатади.

2.4. Тормозланиш вақти ва тормозланиш йўли

Тормозланиш йўли ва вақтини топишда автомобилнинг максимал тезлигининг 10 та оралиқ қийматини ҳисоблаб топамиз

Тормозланиш вақти деб, автомобил барқарор секинлашиш билан тўхтаётганда сарф этилган вақтга айтилади. Унинг қиймати юқорида келтирилган фор-мула ёрдамида аниқланади, яъни:

$$t_T = \frac{V_a}{3,6 \cdot j_c} = \frac{V_a \cdot k_3}{3,6 \cdot g \cdot \varphi} = (3,67 \cdot 1,35) / (9,81 \cdot 0,7) = 0,72 \text{ с}; \quad (8)$$

Тормозланиш йўли деб, тормозланиш вақтида босиб ўтилган йўлга айтилади. У қуйидагича аниқланади:

$$S_T = \frac{V_a^2}{26 \cdot j_c} = \frac{V_a^2 \cdot k_3}{26 \cdot g \cdot \varphi} = (3,67^2 \cdot 1,35) / (26 \cdot 0,7) = 1,32 \text{ м}; \quad (9)$$

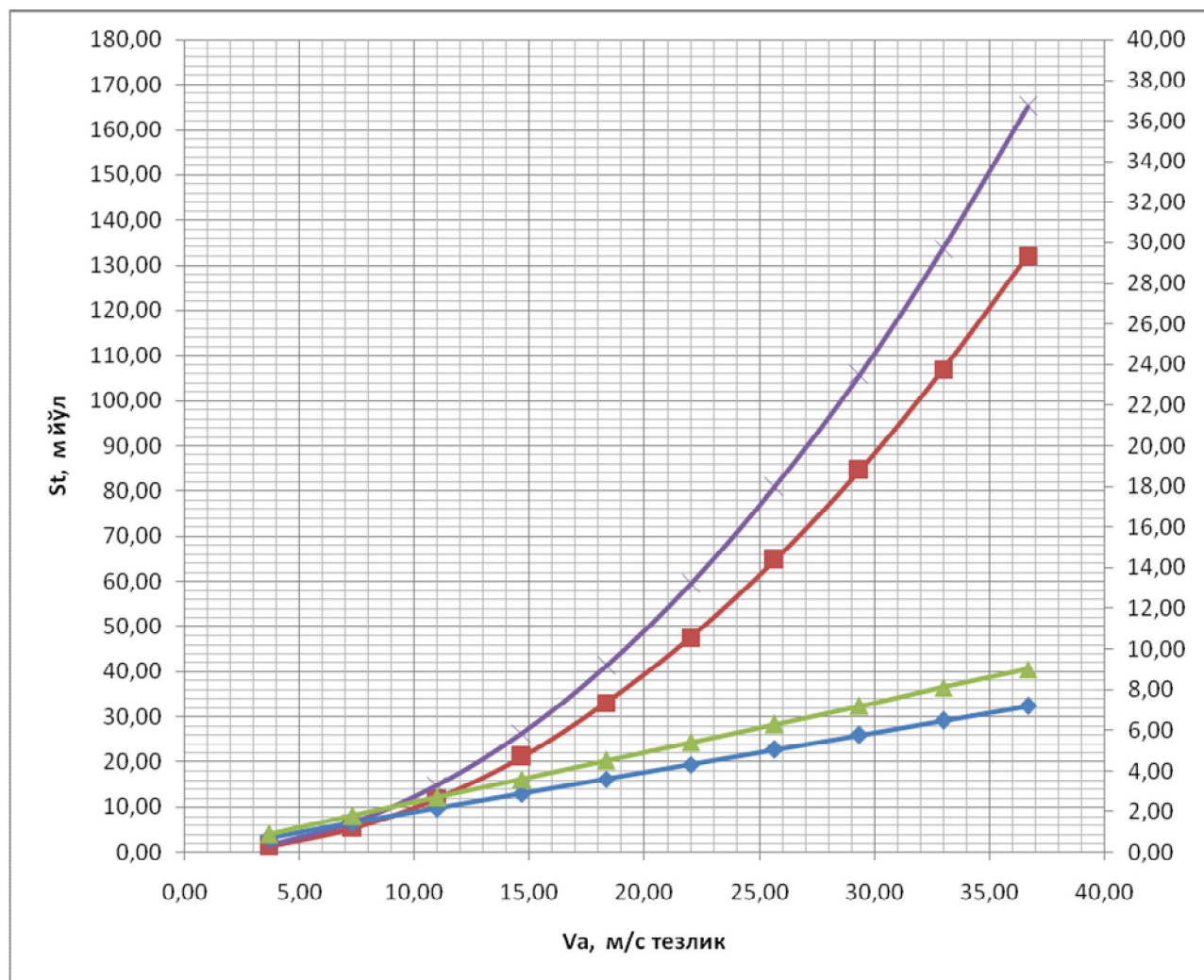
Берилган автомобил учун t_T ва S_T нинг v_a га боғлиқлик графигини куришда икки хил тормозланиш режими ҳисобланади:

- 1) ғилдираклар блокировкаланиш арафасида тормозланганда ($\varphi=0,7$);
- 2) блокировкаланган ғилдираклар билан тормозланганда ($\varphi_0=0,8 \varphi$).
- 3) V_a нинг ҳар-хил қийматлари учун t_T ва S_T нинг оралиқ қийматлари аниқланиб, улар 4-жадвалга киритилди:

4-жадвал

№	V_a		$\varphi=0,7$		$\varphi_0=0,8 \varphi$		Изох
			$t_T, \text{ с}$	$S_T, \text{ м}$	$t_T, \text{ с}$	$S_T, \text{ м}$	
1	$0,1 V_{a \max}$	3,67	0,72	1,32	0,90	1,65	
2	$0,2 V_{a \max}$	7,33	1,44	5,28	1,80	6,60	
3	$0,3 V_{a \max}$	11,00	2,16	11,89	2,70	14,86	
4	$0,4 V_{a \max}$	14,66	2,88	21,13	3,60	26,41	
5	$0,5 V_{a \max}$	18,33	3,60	33,01	4,50	41,27	
6	$0,6 V_{a \max}$	21,99	4,32	47,54	5,40	59,43	
7	$0,7 V_{a \max}$	25,66	5,04	64,71	6,31	80,89	
8	$0,8 V_{a \max}$	29,32	5,76	84,52	7,21	105,65	
9	$0,9 V_{a \max}$	32,99	6,49	106,97	8,11	133,71	
10	$V_{a \max}$	36,65	7,21	132,06	9,01	165,07	

Жадвал асосида t_T ва S_T нинг v_a га боғлиқлик графиги чизилди:



Вақт ва йўл.

2-график

  - Автомобиль ғилдираklarининг блокировкаланган холлардаги тормозланиш вақти ва йўли

  - Автомобиль ғилдираklarининг блакировкаланман холлардаги тормозланиш вақти ва йўли.

Изох: Графикда кўриниб тургандек ғилдираklar блакировкаланганда тормозланиш йўли ва вақти блокировка бўлмаган холга нисбатан ошиб кетади. Ушбу курс ишида автомобил максимал тезлик билан отормозланганда иккала холат учун кўриб чиқсак:

1. Ғилдираklar блокировка бўлганда: $S_{Тб}=165,07\text{м}$ $t_{Тб}=9,01\text{с}$
2. Ғилдираklar блокировка бўлмаганда: $S_{Т}=132,06\text{м}$ $t_{Т}=7,21\text{с}$
 $S_{Тб}- S_{Т}=165,07 -132,06 =33,01\text{м}$ $t_{Тб}- t_{Т}=9,01-7,21=1,8\text{ с}$

Ғилдираклар блоковка бўлганда тормозланиш йўли 37.3 м га вақти эса 1.95 с га ошиб кетди.

2.5.

Тормоз

кучларининг ўқларга тақсимланиши

Тормоз кучларининг максимал қиймати ғилдирак йўлга нисбатан қисман сирпанганда ҳосил бўлади. Агар сирпанмасдан ҳаракатланаётган ғилдирак марказининг тезлигини v_{x0} деб белгиласак:

$$v_{x0} = r_0 \cdot \omega_k; \text{ м/с}$$

Ғилдиракнинг реал тезлигини қуйидагича аниқлаш мумкин:

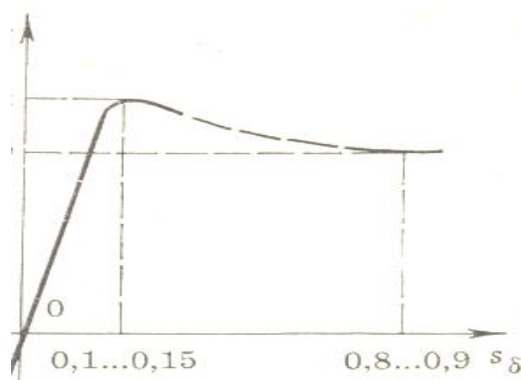
$$v_x = v_{x0} \pm v_s;$$

“ + ” ишораси ғилдирак тормоз режимида ҳаракатланганда қабул қилинади.

Ғилдиракнинг сирпанишини сирпаниш коэффиценти S билан характер-лаш анча қулай:

$$S = \frac{v_s}{v_x} = \frac{v_x - v_{x0}}{v_x} = \frac{r_k - r_0}{r_k};$$

S нинг қиймати 0 дан 1 гача ўзгариши мумкин. Агар тормозланиш вақти-да ғилдирак сирпанмаса $S=0$, ғилдирак тўла сирпанса $S=1$ га тенг бўлади. Юқо-ридаги ифодалардан фойдаланиб илашиш коэффиценти ва сирпаниш коэффи-циенти орасидаги боғлиқлик графигини қуришимиз мумкин



3-расм. Илашиш коэффиценти ва сирпаниш коэффиценти орасидаги боғлиқлик графиги

Демак, юқорида айtilган фикрлардан шундай хулоса қилишимиз мумкин:

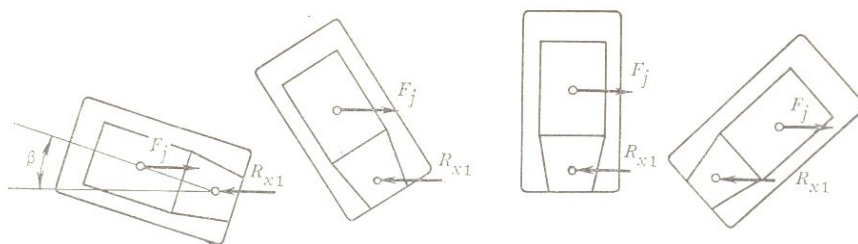
1. Графикнинг тўғри чизиқли қисмида ғилдирак соф ғилдирайди. Графикнинг координата бошидан маълум бурчак остида чиқиши шинанинг эластиклиги ҳисобига юзага келади. ($S_\delta=0\ldots0,1$)
2. Максимал тормоз кучлари ғилдирак қисман сирпанганда ҳосил бўлади ($S_\delta=0,1\ldots0,15$)

3. Тормозланиш вақтида ҳамма ўқлардаги сирпаниш коэффициентини S_δ бир хил бўлиши керак. Фақат шундагина автомобилнинг оғирлик кучидан тўлиқ фойдаланиш мумкин ва ғилдиракларнинг блокировкаланишини (айланишдан тўхташини) олдини олиш мумкин. Чунки блокировкаланган ғилдиракларда тормоз кучларининг қиймати пасаяди.

Шунингдек тормозланиш вақтида ғилдиракларнинг блокировкаланиши автомобилнинг турғунлигини ва бошқарилувчанлигини йўқолишига олиб келади. Агар ҳамма ғилдираклар блокировкаланса автомобил фақат сирпаниб ҳаракатланади ва кичкина куч ҳамда моментлар автомобилни ён томонга сирпанишига сабаб бўлиши мумкин.

Агар биринчи бўлиб олдинги ғилдираклар блокировкаланса автомобил бошқарилувчанлигини йўқотади (ҳайдовчи автомобилни бура олмайди), лекин турғунлигини йўқотмайди (автомобил тўғри чизиqli ҳаракатда давом этади). Бу вақтда ҳайдовчи тормоз кучини камайтириш ҳисобига автомобилнинг бошқарилувчанлигини тиклаши мумкин.

Агар биринчи бўлиб орқа ғилдираклар блокировкаланса автомобил турғунлигини йўқотади, чунки бу ҳолда орқа ғилдираклар кўндаланг кучларни қабул қила олмайди. Ён тарафдан таъсир қилаётган кичкина кўндаланг куч (шамол, йўл нотекисликлари, марказдан қочма куч, ўнг ва чап ғилдираклардаги тормоз кучларининг тенг эмаслиги ва ҳ.к) орқа ғилдиракларни ён тарафга сирпанишига олиб келади. Бу ҳолда автомобилнинг бўйлама ўқи β бурчакка бурилади. Тормозланиш вақтида инерция кучи автомобилнинг ҳаракат йўналиши бўйича таъсир қилгани учун ён тарафга сирпаниш янада кучаяди. (4-расм)



4 –расм. Автомобилнинг сирпаниши

Ҳамма ўқлардаги ғилдиракларнинг қисман сирпанишини барабар таъминлаш учун ҳамма ўқлардаги солиштирма тормоз кучи бир хил бўлиши керак, яъни:

$$\gamma_{Ti} = \frac{P_{Ti}}{R_{Zi}} ; \quad (10)$$

(10) формуладан кўриниб турибдики, автомобил тормозланиши энг самарали бўлиши учун тормоз кучлари автомобил ўқларидаги реакция кучларига мос (пропорционал) бўлиши керак. Тормозланиш вақтида автомобил ўқларидаги реакция кучлари ўзгаради (қайта тақсимланади). Унинг қонуниятларини ўрганиш

учун икки ўқли автомобилнинг горизонтал текис йўлда тормозлани-шини кўриб чиқамиз (2-расм). Масалани соддалаштириш учун ҳавонинг карши-лик кучини ва ғилдиракларнинг ғилдирашга қаршилик кучларини ҳисобга олмаймиз.

Реакция кучларининг (R_{z1} ва R_{z2}) қийматларини моментлар тенгламаси-дан топишимиз мумкин:

$$R_{z1} = \frac{1}{L}(g \cdot M_a \cdot b + P_j \cdot h_g), \quad H;$$

$$R_{z2} = \frac{1}{L}(g \cdot M_a \cdot a - P_j \cdot h_g), \quad H;$$

Тенгламалардан кўринадики, тормозланиш вақтида олдинги ўқдаги реак-ция кучи ортади, орқа ўқдагиси эса камаяди. Реакция кучларининг қайта тақсим ланиш даражаси тормоз кучларининг тез ўсишига боғлиқ, яъни инерция кучига боғлиқ бўлади. Қабул қилинган соддалаштиришларда инерция кучи тормоз ку-чига тенг, у холда

$$R_{z1} = \frac{g \cdot M_a (b + \gamma_T h_g)}{L}, \quad H; \quad (11)$$

$$R_{z2} = \frac{g \cdot M_a (a - \gamma_T h_g)}{L}, \quad H; \quad (12)$$

бу ерда: γ_T - солиштирма тормоз кучи, ($\gamma_T = \frac{P_T}{g \cdot M_a}$); Илашиш кучидан тўлиқ фойдаланилганда $\gamma_T = \phi$ бўлади.

Илашиш кучидан тўлиқ фойдаланиш учун ўқлардаги тормоз кучлари ўқ-лардаги реакция кучларига мос бўлиши керак.

$$\frac{P_{T1}}{P_{T2}} = \frac{R_{z1}}{R_{z2}};$$

Тормоз тизимида махсус созловчи қурилмалар бўлмаган автомобилларда тормоз кучларининг ўқларга тақсимланиши ўзгармас бўлиб, тормоз механизм-лари ва тормоз юритмасининг конструкцияларидан аниқланади. (5-жадвал) Тормоз кучларининг ўқларга тақсимланиши шу номдаги коэффициент орқали баҳоланади:

$$\beta_T = \frac{P_{T1}}{P_{T2}} = 0.6666667$$

5-жадвал

№ т/р	Тормоз механизмнинг тури		β_T
	Олдинги ғилдираклардаги	Орқа ғилдираклардаги	
1	Дискли тормоз механизми	Дискли тормоз механизми	1,0
2	Дискли тормоз механизми	Барабанли тормоз механизми (таянчлари бир тарафда жойлашган)	1,8
3	Барабанли тормоз механизми	Барабанли тормоз механизми	1,35

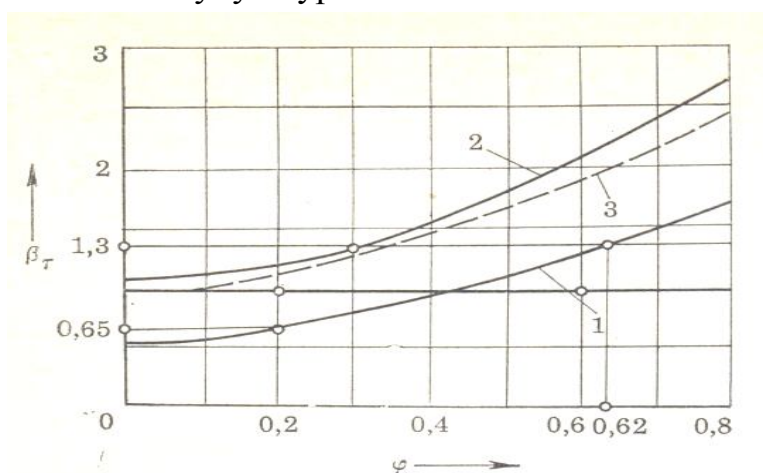
	(таянчлари икки тарафда жойлашган)	(таянчлари бир тарафда жойлашган)	
4	Барабанли тормоз механизми (таянчлари бир тарафда жойлашган)	Барабанли тормоз механизми (таянчлари бир тарафда жойлашган)	1,0

Тормоз кучларининг ўқларга оптимал (энг яхши) тақсимланиши эса қуйидагича аниқланади:

$$\beta_{\text{Тонм}} = \frac{b + \varphi \cdot h_g}{a - \varphi \cdot h_g}; \quad (13)$$

Демак, илашиш кучидан тўлиқ фойдаланиш учун $\beta_{\text{Т}}$ нинг қиймати йўл-нинг ҳолати (φ)га қараб ўзгариши керак.

$\beta_{\text{Тонм}}$ нинг илашиш коэффиценти φ га ҳисобий боғлиқлик графиги қуйида кўрсатилган. Бу боғлиқлик юк автомобили учун (тўла юкли ва юксиз) ва енгил автомобил учун кўрсатилган.



1. Тўла юкли юк автомобили
2. Юксиз юк автомобили
3. Енгил автомобил

5-расм. $\beta_{\text{Тонм}}$ нинг φ га боғлиқлик графиги

Графикдан кўриниб турибдики тормоз кучлари ўқларга ўзгармас тақсимланган автомобилларда тормозланиш пайтида оғирлик кучидан тўлиқ фойдаланиш φ нинг фақат маълум бир қийматларида амалга ошади. Шунингдек график ёрдамида берилган шароитда автомобилнинг қайси ғилдираклари аввал блокировкаланишини ҳам аниқлаш мумкин. Фараз қилайлик, юк автомобилининг олдинги ва орқа тормоз механизмлари бир хил тормоз моменти ҳосил қилади ($\beta_{\text{Т}}=1$). У ҳолда тўла юкли юк автомобили $\varphi=0,2$ бўлган йўлда кескин тормозланганда биринчи бўлиб олдинги ғилдираклар блокировкаланади, чунки ғилди-раклар баравар блокировкаланиши учун $\beta_{\text{Т}}=0,65$ бўлиши керак. Агар $\varphi=0,6$ бўлса, биринчи бўлиб орқа ғилдираклар блокировкаланади, яъни автомобил ўз турғунлигини йўқотади. Берилган шароитда ($\beta_{\text{Т}}=1$) юксиз юк автомобилларида φ нинг ҳамма қийматларида ҳам биринчи бўлиб орқа ғилдираклар блокировкаланади, демак бу автомобил кескин тормозланишда турғун эмас.

Орқа ғилдиракларнинг аввал блокировкаланиши нисбатан хавфли эканлигини ҳисобга олиб БМТ ЕИК(ЕЭК)нинг №13 қоидаларида тормоз кучларининг тақсимланишини шундай танлаш тавсия қилинадики, енгил автомобилларда $\varphi=0,15\ldots0,7$ қийматларда биринчи бўлиб олдинги ғилдираклар блокировкалансин. (юк автомобилларида эса $\varphi=0,15\ldots0,3$ қийматларда). Шундай тавсияларнинг бажарилишини таъминлайдиган $\beta_{\text{Тонм}}$ нинг қийматларини 5-расмдаги графикдан аниқлаш мумкин.

Масалан $\varphi=0,3$ нуктадан вертикал тўғри чизик чиқарсак ва эгри чизик 2 билан кесишгунча давом эттирсак $\beta_{\text{Тонм}}=1,3$ га тенг бўлади. Агар юксиз юк автомобилида тормоз кучларининг тақсимланишини шунга тенг деб қабул қил-сак, $\varphi<0,3$ да биринчи бўлиб олдинги ғилдираклар блокировкаланади, $\varphi=0,3$ да ҳамма ғилдираклар баравар блокировкаланади, $\varphi>0,3$ да эса биринчи бўлиб орқа ғилдираклар блокировкаланади. Юкли юк автомобилида эса орқа ғилди-раклар биринчи бўлиб блокировкаланиши учун $\varphi>0,62$ бўлиши керак. Енгил автомобиллар учун $\varphi=0,7$ да ҳамма ғилдираклар баровар блокировкаланиши учун $\beta_{\text{Тонм}}=2,1$ бўлиши керак. Кейинги тахлилимизда ҳамма ғилдираклар баравар блокировкаланиши учун зарур бўлган илашиш коэффицентини ҳисобий илашиш коэффиценти (φ_p) деб атаймиз.

Берилган автомобил учун $\beta_{\text{Тонм}}$ юқорида келтирилган формула ёрдамида аниқланади, яъни:

$$\beta_{\text{Тонм}} = \frac{b + \varphi \cdot h_g}{a - \varphi \cdot h_g};$$

бу ерда: a - олдинги ўқдан оғирлик марказигача бўлган масофа, м;

b - оғирлик марказидан орқа ўққача бўлган масофа, м;

h_g - оғирлик марказининг баландлиги, м;

φ - илашиш коэффиценти

Берилган автомобилнинг тўла юкли ва юксиз ҳолати учун φ нинг турли қийматларидаги $\beta_{\text{Тонм}}$ нинг қийматлари аниқланиб 6-жадвалга киритилади:

6-жадвал

№	φ	Тўла юкли автомобил				Юксиз автомобил			
		a	b	h_g	$\beta_{\text{Тонм}}$	a	b	h_g	$\beta_{\text{Тонм}}$
1	0,1	2,40	1,41	0,96	0,65	1,41	2,40	0,99	1,91
2	0,2				0,72				2,14
3	0,3				0,80				2,42
4	0,4				0,89				2,75
5	0,5				0,98				3,15

2.6. Тормозланишда илашишдан фойдаланиш коэффициенти

Автомобил максимал секинлашиш билан тормозланиши учун ҳамма ғилдираклардаги солиштирма тормоз кучи бир вақтда максимал илашиш коэффициенти ($\varphi_{\max}$) тенг бўлиши керак. Агар хавонинг қаршилигини ва йўлнинг қаршилигини ҳисобга олмасак:

$$j_{c\max} = \frac{g}{\delta_T} \cdot \varphi_{\max} \approx g \cdot \varphi_{\max}, \quad m/c^2; \quad (14)$$

Хайдовчи автомобилни тўхтатаётганда доимо (кескин тормозланганда ҳам) автомобилнинг турғунлигини ва бошқарилувчанлигини йўқотмасликка ҳаракат қилади. Бунга эришиш учун берилган шароитда биринчи бўлиб бло-кировкаланиши керак бўлган ғилдираклар $\varphi_{\max}$ га мос бўлган қисман сирпаниш билан ғилдирашлари керак. Бу вақтда бошқа ўқдаги ғилдираклар илашиш бўйича ҳосил қилиш мумкин бўлган тормоз кучини ҳосил қила олмайдилар. Масалан: автомобиль шундай шароитда тормозлансинки ($\varphi < \varphi_p$) биринчи бўлиб олдинги ўқ ғилдираклари блокировкалансин. Олдинги ўқ ғилдиракларидаги максимал тормоз кучи қуйидагича аниқланади:

$$P_{T1\max} = \varphi \cdot R_{Z1};$$

Орқа ўқ ғилдиракларидаги тормоз кучи:

$$P_{T2} = \frac{1}{\beta_T} \cdot P_{T1\max}$$

Умумий тормоз кучи эса қуйидагича аниқланади:

$$P_T = P_{T1\max} + P_{T2} = \varphi \cdot R_{Z1} \left(1 + \frac{1}{\beta_T} \right);$$

Юқоридаги формуладан фойдаланилиб, олдинги ўқ ғилдиракларига таъсир этаётган йўлнинг реакция кучини аниқлаймиз:

$$R_{Z1} = \frac{P_T}{\varphi \left(1 + \frac{1}{\beta_T} \right)} = \frac{\gamma_T \cdot q \cdot M_a}{\varphi \left(1 + \frac{1}{\beta_T} \right)}, \quad (15)$$

(11) ва (15) тенгламаларнинг ўнг тарафларини тенглаштириб ҳамда уларнинг шаклини ўзгартириб, қуйидагини ҳосил қиламиз:

$$\gamma_T = \varphi \frac{b(1 + \beta_T)}{L \cdot \beta_T - \varphi \cdot h_g(1 + \beta_T)}, \quad (16)$$

Агар автомобиль $\varphi > \varphi_p$ шароитда тормозланаётган бўлса, орқа ўқ ғилдиракларидаги тормоз кучи илашиш бўйича максимал бўлганда автомобилнинг сирпанишини олдини олиш учун тормоз кучини ошириш тўхтатилади. Орқа ўқ ғилдиракларидаги максимал тормоз кучи қуйидагича аниқланади:

$$P_{T2\max} = \varphi \cdot R_{Z2};$$

Олдинги ўқ ғилдиракларидаги тормоз кучи қуйидагича аниқланади:

$$P_{T1} = \beta_T \cdot P_{T2\max} = \beta_T \cdot \varphi \cdot R_{Z2};$$

Умумий тормоз кучи эса қуйидагича аниқланади:

$$P_T = P_{T1} + P_{T2\max} = \varphi \cdot R_{Z2}(1 + \beta_T);$$

Юқоридаги формуладан фойдаланиб, орқа ўқ ғилдиракларига таъсир этаётган йўлнинг реакция кучини аниқлаймиз:

$$R_{Z2} = \frac{\gamma_T \cdot g \cdot M_a}{\varphi(1 + \beta_T)}, \quad H; \quad (17)$$

(12) ва (17) тенгламаларнинг ўнг тарафларини тенглаштириб ҳамда уларнинг шаклини ўзгартириб, қуйидагини ҳосил қиламиз:

$$\gamma_T = \varphi \frac{a(1 + \beta_T)}{L + \varphi \cdot h_g(1 + \beta_T)}, \quad (18)$$

(14), (16) ва (18) тенгламаларни қуйидаги кўринишга келтириш мумкин:

$$j_c = \gamma_T \cdot g = C_T \cdot \varphi \cdot g, \quad \text{м/с}^2; \quad (19)$$

бу ерда: C_T - илашишдан фойдаланиш коэффициентини (C_T нинг қиймати φ га, φ_p га ваавтомобил параметрларига боғлиқ)

агар $\varphi = \varphi_p$ бўлса, $C_T = 1$;

агар $\varphi < \varphi_p$ бўлса, $C_T = \frac{b(1 + \beta_T)}{L \cdot \beta_T - \varphi \cdot h_g(1 + \beta_T)}$;

агар $\varphi > \varphi_p$ бўлса, $C_T = \frac{a(1 + \beta_T)}{L + \varphi \cdot h_g(1 + \beta_T)}$;

Юқ автомобил учун $\varphi_p = 0,3$ ва $\beta_T = 1,3$ бўлганда C_T нинг φ га боғлиқлиги графиги 6-расмда кўрсатилган

Бу график ёрдамида φ нинг хоҳлаган қийматида тормозланганда макси-мал солиштирма тормоз кучини (максимал секинлашишни) аниқлаш мумкин, чунки юқорида келтирилган формулалар (13), (15), (17)дан фойдаланиб ва уларни соддалаштириб, автомобилнинг секинлашишини қуйидагича аниқлаш мумкин:

$$j_c = \gamma_T \cdot g = C_T \cdot \varphi \cdot g; \quad \text{м/с}^2$$

Берилган автомобил учун $C_T = f(\varphi)$ ни қуришда қуйидаги ишлар бажарилади:

- 5-жадвалдаги β_T нинг қиймати ва 5-расмдаги графикдан фойдаланиб φ_p нинг қиймати аниқланади;
- φ нинг ҳар-хил қийматлари учун C_T ҳисобланиб 7-жадвалга киритилади.

7-жадвал

№	φ	Тўла юкли автомобил	Юксиз автомобил	Изоҳ
		C_T	C_T	

2.7. Тормоз кучларини бошқариш

Автомобилнинг тормозланишдаги самарадорлигини ва турғунлигини ошириш учун тормоз тизимларида тормоз кучларини ростлагичлар қўлланила-ди. Бу ростлагичлар, йўл шароитидадан ва автомобил юкланганлигидан катъи -назар, автомобил кескин тормозланганда тормоз кучларини ўқларга оптимал тақсимлашишини таъминлаб беради. Мавжуд ростлагичлар икки гуруҳга бўли-нади:

1. Факат тўғри алоқада бўлган;
2. Тўғри ва тескари алоқада бўлган.

Биринчи гуруҳдаги ростлагичлар автомобил тормозланишининг кескин-лигига ва автомобилнинг юкланганлигига қараб тормоз кучларини ўқларга тақ-симлаб беради. Максимал тормоз кучлари эса хайдовчининг тормоз педалига қўйган кучига боғлиқ бўлади. Шунинг учун бу ростлагичлар ғилдиракларнинг блокировкаланишини олдини ололмайди.

Иккинчи гуруҳдаги ростлагичлар эса ғилдиракларнинг ғилдирашига қа-раб ишлайди. Ғилдиракларнинг блокировкаланиши бошланиши билан автоматик қурилмалар тормоз моменти камайтиради (шу йўл шароити ва ғилдирак-ларга тушаётган юкланишлар имконият берадиган максимал қийматигача)

Факат тўғри алоқада бўлган ростлагичларнинг ишлаш принципини тушу-ниш учун графикни кўриб чиқамиз. Унда 100% юкланган ва юксиз юк автомобилида тормоз кучларининг ўқларга оптимал тақсимланиши кўрсатилган.

Ростлагич ўрнатилмаган тормоз юритмаси учун $\beta_T=1,2$ (графикда тўғри чизик билан кўрсатилган). Тормоз кучлари шунақа тақсимланган бўлса тўла юкланган автомобилда аввал олдинги ғилдираклар блокировкаланади, юксиз автомобилда эса аввал орқа ғилдираклар блокировкаланади. Иккала ҳолда ҳам автомобилнинг оғирлигидан тўлиқ фойдаланилмайди.

Берилган автомобил учун $P_{T1} = f(P_{T1})$ ни қуришда қуйидаги ишлар бажари-лади:

- олдинги ва орқа ўқ ғилдираклардаги тормоз кучлари қуйидаги формулалар ёрдамида аниқланади:

$$P_{T1} = \frac{\varphi \cdot g \cdot M_a (b + \varphi \cdot h_g)}{L};$$

$$P_{T2} = \frac{\varphi \cdot g \cdot M_a (a - \varphi \cdot h_g)}{L};$$

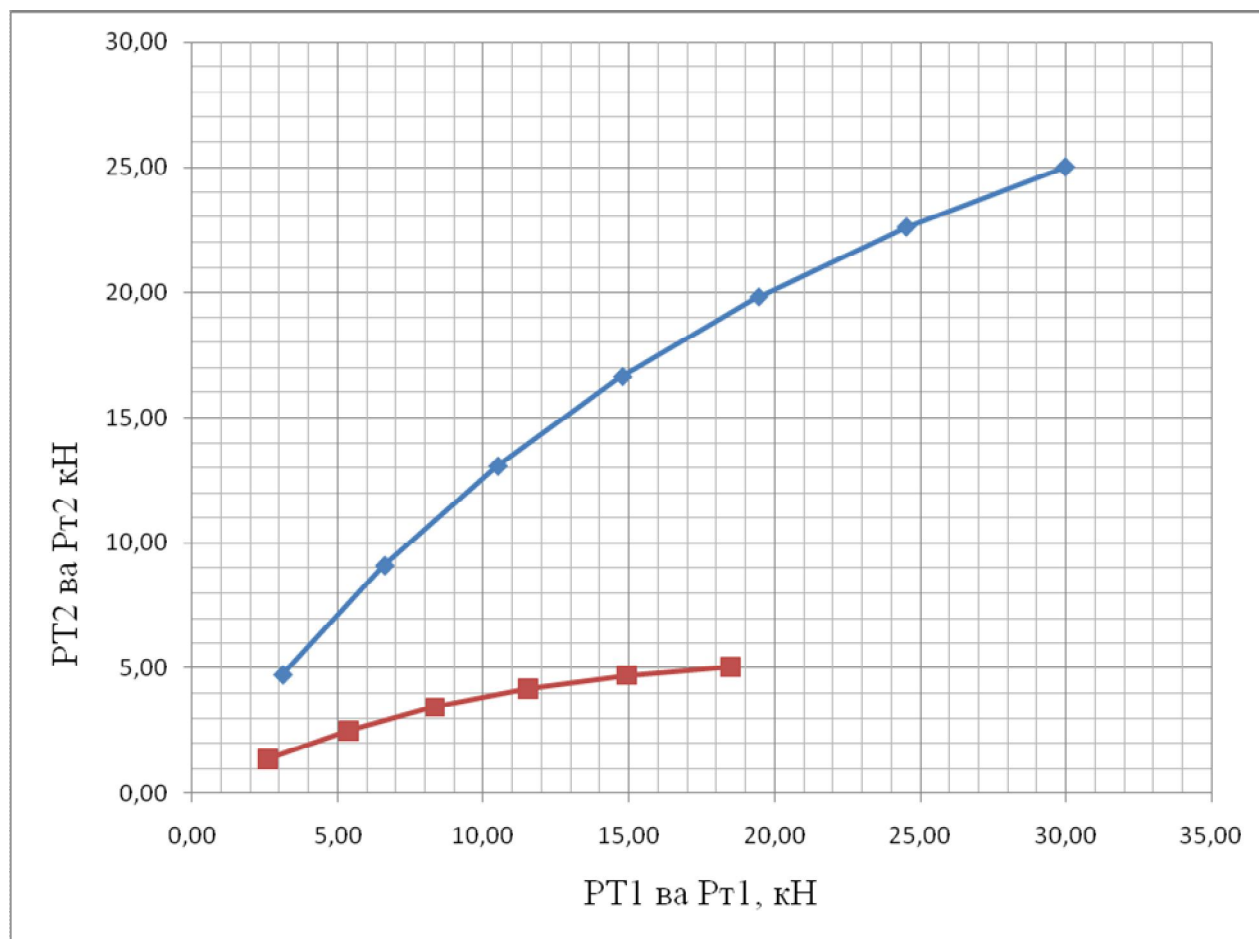
- автомобилнинг тўла юкли ва юксиз ҳолати учун φ нинг турли қийматларида

P_{T1} ва P_{T2} нинг қийматлари аниқланиб 8-жадвалга киритилди:

						28

№	φ	Тўла юклиавтомобил		Юксиз автомобил		Изох
		P_{T1} (кН)	P_{T2} (кН)	P_{T1} (кН)	P_{T2} (кН)	
1	0,1	3,10	4,75	2,57	1,35	
2	0,2	6,59	9,10	5,35	2,50	
3	0,3	10,48	13,06	8,33	3,44	
4	0,4	14,76	16,63	11,51	4,19	
5	0,5	19,43	19,81	14,89	4,73	
6	0,6	24,50	22,59	18,48	5,06	
7	0,7	29,95	24,98	22,27	5,20	

Жадвал асосида P_{T1} нинг P_{T2} га боғлиқлик графиги чизилади



5-график

— Тўла юклиавтомобил

— Юксиз автомобил

Изох: Тормоз кучлариниң илашиш ва юкланишига қараб тақсимланиш графигиниң физик маъноси автомобиль тормозланиш вақтида унинг оғирлик макази ўзгаради. Илашиш коэффиценти (φ) ниң қийматига қараб оғирлик марказидан орқа ўқларгача масофа $(b + \varphi \cdot h_g)$, олд ўқгача болган масофа камаяди $(a - \varphi \cdot h_g)$

						30

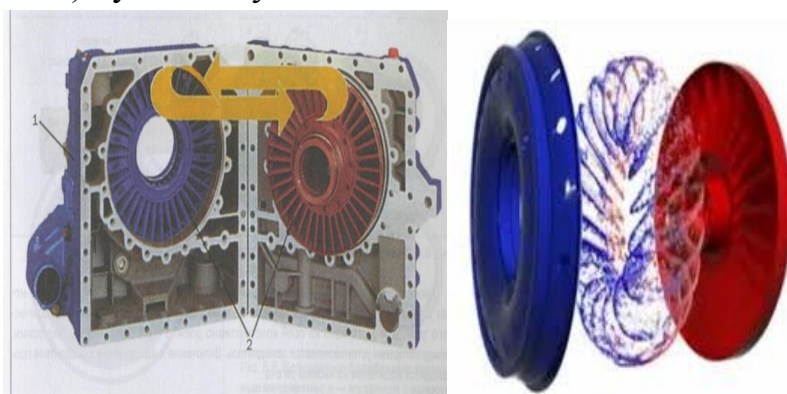
3.1. Тормоз тизимларининг вазифаси ва турлари

Расм-1 Енгил автомобилнинг тўхтатиб туриш тормоз тизими схемаси:

1 – чехол; 2 – марказий трос; 3, 8, 13 – ричаглар; 4 – кнопка; 5, 11 – пружиналар; 6 – тортқи; 7 – кронштейн; 9 – йўналтирувчи; 10 – втулка; 12 – планка; 14 – ғилдирак тормоз механизмлари билан боғловчи трос

Хайдовчи кнопкани 4 босиб тортқини 6 кронштейдаги 7 тишли сектордан озод қилади. Ричагни 3 ўқи атрофида буради (расм 1). Ричаг 3 ричаг 8 ёрдамида марказий тросни 2 ва ғилдираклар тормоз механизмлари тросларни 14 тортади. Ричаг 13 ва планка 12 икки колодкаларни барабанга тирайди. Тормозловчи куч содир қилинади. Хайдовчи кнопкани 4 бўшатади, тортқи 6 кронштейндаги 7 секторнинг тиш оралиғида қулфланади. Тормоз кучи узоқ вақт сақланиши таъминланади.

Ёрдамчи тормоз тизими автомобилнинг ҳаракатланишини узоқ муддат бир хил тезликда сақлаб туриш ёки жуда кичик тезликда ҳаракатланишини ростлаш вазифасини бажаради. Ёрдамчи тормоз тизими узун қияликларда пастликка ҳаракатланаётган автомобил тезлигини тезлашмасдан сақланиши учун хизмат қилади. Махсус ёрдамчи тормоз тизими тўла массаси 12 тонна ва ундан зиёд бўлган транспорт воситаларида қўлланилади. Ёрдамчи тормоз тизимини тормоз-секинлатгич деб ҳам юритилади. Тормоз-секинлатгичлар гидравлик, электрли, компрессорли (расм 2) бўлиши мумкин.



Расм-2. Тормоз-секинлатгичлар схемаси: а – гидравлик; б – электрли; в – компрессорли; 1 – айланувчан парракли ғилдирак; 2 – ҳаракатланмайдиган парракли ғилдирак; 3 – айланувчан диск; 4 – ҳаракатланмайдиган корпусдаги электромагнит; 5 – газ чиқиш йўлини тўсовчи заслонка.

Айланувчан парракли ғилдирак 1 ҳаракатдаги автомобил ғилдираги билан боғланган. Ҳаракатланмайдиган парракли ғилдиракка 2 одатда двигател блокига қотирилади. Тормоз секинлатгич ишга тушириш учун корпус ичига суюқлик киритилади. Ҳаракатланаётган ғилдирак суюқликка оқим – кинетик энергия беради (расм 2, а). Суюқликнинг кинетик энергиясини ҳаракатланмайдиган парракли ғилдирак олади. Суюқликнинг ҳаракатига яратилган қаршилик автомобил ғилдиракларига тормозловчи момент бўлиб узатилади. Автомобил пастликка ҳаракатланаётганида тезлашиб кетмайди.

Купчилик автомобилларда ёрдамчи тормоз тизими вазифасини двигателни тормозлаш режимида ишлатиб бажарилади. Огир юк автомобилларида, автобус ва

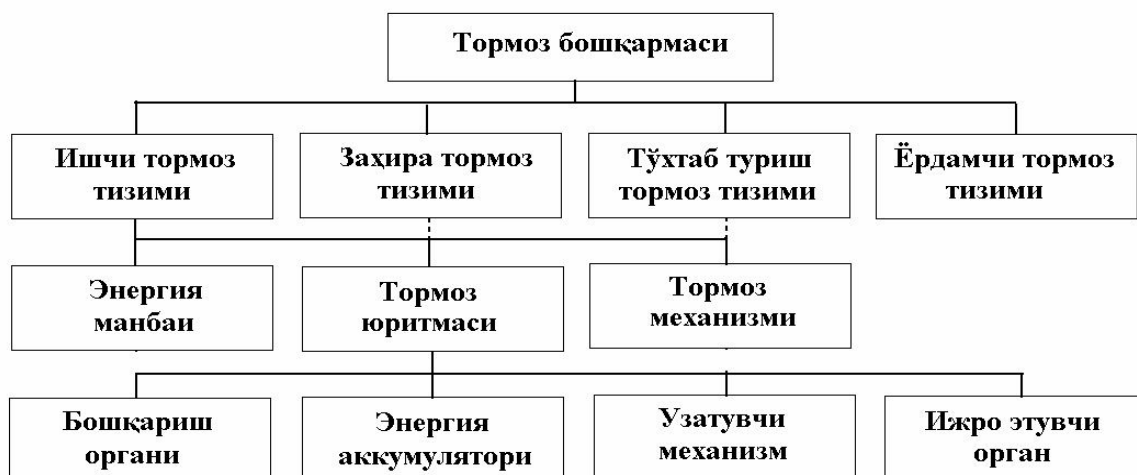
прицепларда, бу максадда махсус тормоз тизими-секинлатгич кулланилади. Автомобилларда кулланиладиган тормоз тизимлари кандай вазифани бажаришидан катъи назар, улар энергия манбаи ва битта ёки бир нечта тормоз механизмларидан иборат булади.

Тормоз тизимининг ишлаши учун керакли булган энергия билан таъминловчи тузилмалар йигиндиси энергия манбаи деб аталади. Энергия манбаидан тормоз механизмларига энергия узатувчи тузилмалар йигиндиси тормоз юритмаси деб аталади.

Автомобилнинг харакатланишига мажбурий каршилик курсатиш ва каршилик кучини узгартириш учун мулжалланган тузилма тормоз механизми деб аталади. Замонавий автомобилларнинг ишчи, ёрдамчи ва тухтатиб туриш тормоз тизимларида тормоз механизми сифатида фрикцион тузилмалар ишлатилади.

3.2. Тормоз бошқармасининг таснифи

Замонавий автомобилларга урнатиладиган тормоз бошқармасининг структура схемаси 3 -расмда келтирилган.

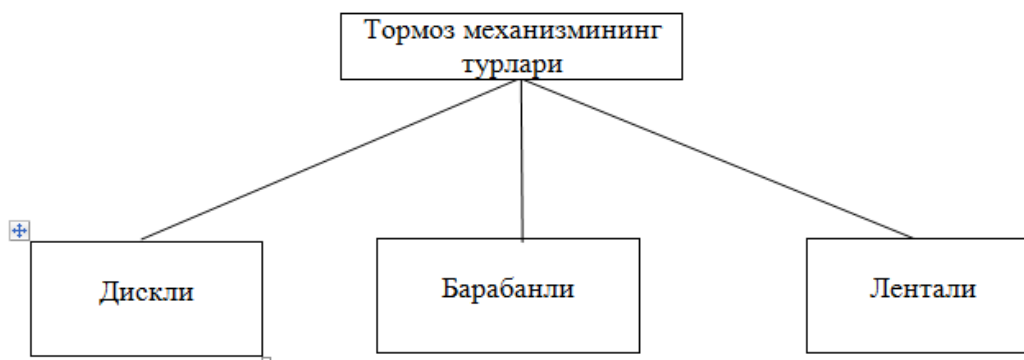


3 –расм. Тормоз бошқармасининг таснифи

Хар бир тормоз тизими иккита асосий қисмдан, яъни тормоз механизми ва тормоз юритмасидан тузилган.

Тормоз механизми - гилдиракларни айланишдан тўхтатадиган тормоз моменти ҳосил қилиш учун хизмат қилади.

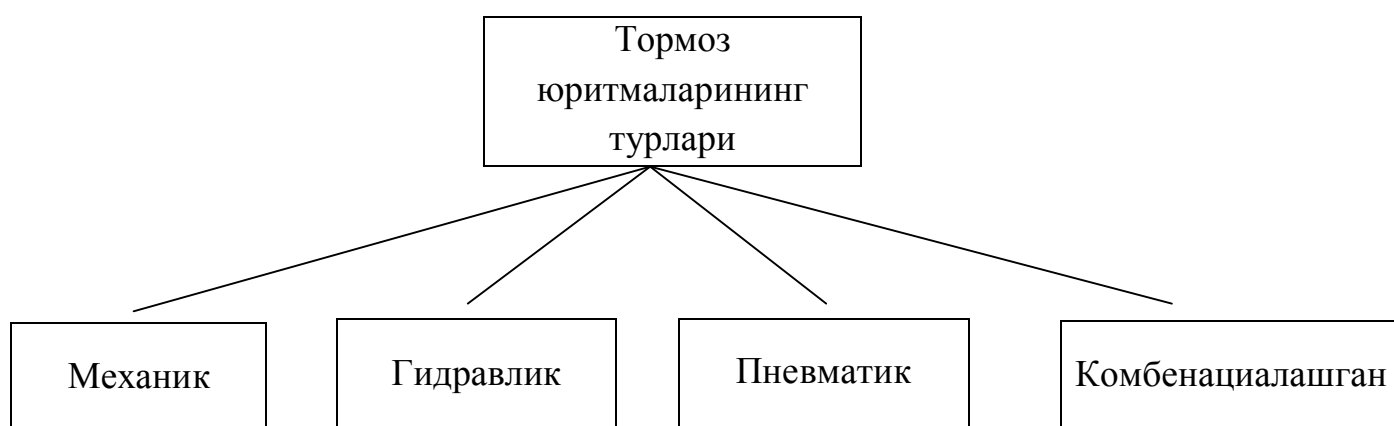
Тормоз механизми автомобил гилдиракларида (иш тормози) урнатилади. Автомобилларда асосан фрикцион тормоз механизми кулланилиб, уларнинг айланувчи деталлари барабанли ёки диски, айланмайдиган деталлари эса колодка шаклида булади. Дискли тормоз механизмларининг айланмайдиган деталлари факат колодка шаклида булади.



Барабанли тормоз симметрик равишда жойлашган иккита колодкалардан ташкил топиб, ташки цилиндрлик юзасида фрикцион тормоз усткуймаси маҳкамланган. Гидравлик юритмали иш тормоз тизимида битта керувчи гидравлик цилиндрли ва колодкалари битта ёки иккита таянч бармокка урнатилган тормоз механизми қўлланилади. Баъзан иккита керувчи гидравлик цилиндрли тормоз механизми ҳам ишлатилади. Пневматик юритмалари асосий тормоз тизимида эса битта керувчи кулачокли ва колодкалари битта ёки иккита таянч бармокка таянган тормоз механизми қўпроқ ишлатилади.

Тормоз юритмаси - ҳайдовчининг тормоз педалидаги кучини тормоз механизмларига ошириб етказиш учун хизмат қилади.

Тормоз юритмасининг кучайтиргичи тормозлашга сарфланадиган кучни орттириб тормозлашни енгиллаштириш учун хизмат қилади. Гидроюритмали тормоз тизимида урнатиладиган кучайтиргичлар учун ташки энергия манбаи сифатида сиқилган ҳаво (пнеumoкучайтиргич) ёки двигателнинг киритиш трубадаги сиқракланиш (вакуум кучайтиргич) ва айрим ҳолларда эса юқори босимли насос ёрдамида ҳайдалган катта босимли булган суюқлик энергиясидан (гидроқучайтиргич) фойдаланилади.



3.3.

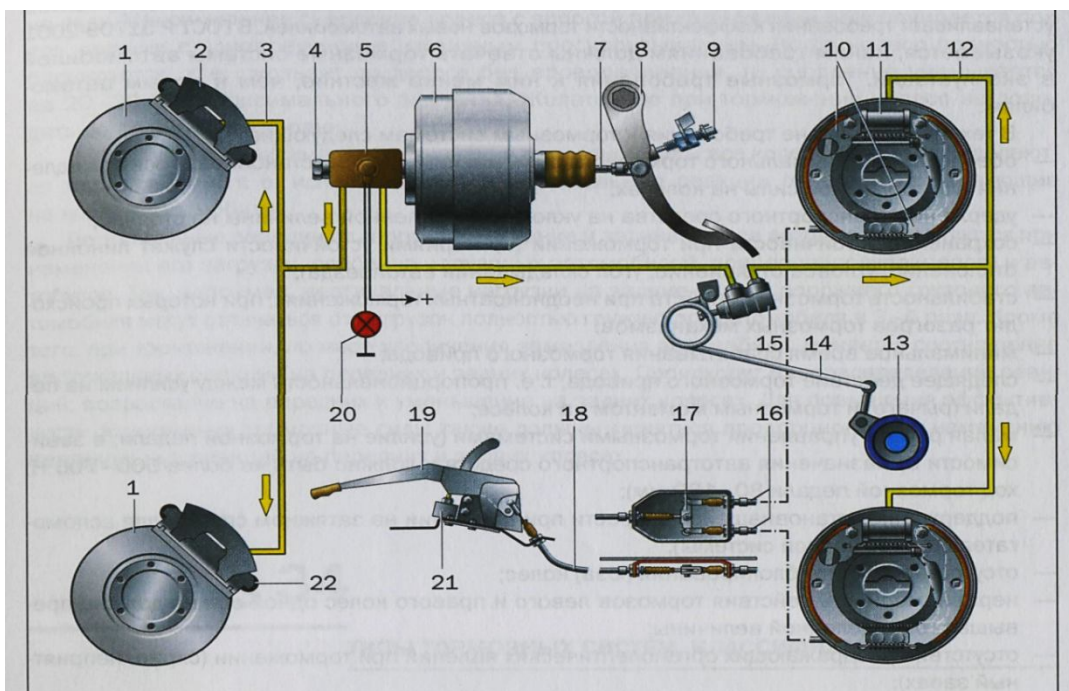
Тормоз бошқармасига қўйиладиган талаблар

Тормоз бошқармаси автомобилнинг актив хавфсизлигини таъминлашда муҳим аҳамиятга эга бўлгани учун унга кучайтирилган талаблар қўйилади. Бу талаблар ГОСТ 22895-77 ва ЕЭК ООН нинг қоидаларида келтирилган бўлиб, улар қуйидагилардир:

- автомобилнинг тормоз йўли минимал ва ўрнатилган секинлашиш максимал бўлиши керак;
- автомобил тормозланган ўз турғунлигини йўқотмаслиги керак (чизикли четланиш, бурчак четланиш);
- қайта-қайта тормозланганда тормоз хусусиятлари барқарор бўлиши зарур;
- тормоз юритмаси қисқа вақтда ишга тушиши керак;
- тормоз педалидаги куч ва ғилдираклардаги тормоз моменти бир-бирига пропорционал (мувофик) бўлиши керак;
- тормоз тизимларини бошқариш учун кам куч сарфланиши керак, яъни тормоз педалидаги куч 500...700Н атрофида бўлиши керак (кичик қийматлар енгил автомобиллар учун), тормоз педалининг йўли 80...180мм бўлиши керак;
- тормоз бошқармаси ишлаганда шовқин ва хид чиқармаслиги керак;
- тормоз тизимининг ҳамма элементлари ишончли ишлаши керак;
- тормоз бошқармасининг асосий элементлари кафолатланган мустаҳкамликка эга бўлиши керак, яъни кафолатланган муддатгача бузилмасдан ишлаши керак;
- умумий талабларга жавоб бериши керак(кичик ўлчам ва массага эга бўлиши, тузилиши ва хизмат кўрсатиш содда бўлиши, таъмирлашга мосланган бўлиши ва х.з.

3.4. Тормоз бошқармасининг тузилиши ва ишлаш принципи

Тормоз педали 8 босилганда тормоз юритмаси контурларида 3, 12 ва ғилдирак тормоз механизми тсилидирларида 11, 22 суюқлик босими ошади. Босим тормоз тсилиндрларидаги поршенларни ҳаракатга келтиради. Тормоз колодкалари 10, 22 тормоз дискини 1 ва орқа тормоз барабанини сиқади. Ғилдираклар айланиши секинлашади. Шиналар биланер орасида тормозловчи куч юзага келади.



4-расм. Тормоз бошыармасининг тузилиши

1-тормоз диски; 2-олди ғилдирак тормоз механизми скобаси; 3-олдинги контур; 4-асосий тормоз цилиндри; 5-бачок; 6-вакуум кучайтиргич; 7-турткич; 8-тормоз педали; 9-улагич; 10-орқа ғилдирак тормоз колодкалари; 11-орқа ғилдирак тормоз цилиндри; 12-орқа контур; 13-орқа кўприк ярим ўқининг ғилофи; 14-пружина; 15-босим ростлагичи; 16-орқа трослар; 17- кучларни ғилдираклараро тенглаштиргич; 18-олди трос; 19-ричаг; 20-дараклагич; 21-тўхтатиб туриш тормозининг улагичи; 22-олдинги ғилдирак тормоз колодкаси

3.5. Тормоз механизмига таъсир қилувчи куч ва моментини аниқлаш

Автомобилнинг агрегат, узел ва тизимлари оғир шароит учун ҳисобланади, чунки оғир шароитда ишлай оладиган агрегат ва тизимлар бошқа шароитларда ҳам бемалол ўз вазифасини бажаради.

Автомобилнинг тормоз тизими учун оғир шароит бўлиб, авария режимидаги тормозланиш ҳисобланади, чунки йўл-транспорт ҳодисасининг олдини олиш учун автомобилни қисқа масофада максимал секинлашиш билан тўхтатиш керак бўлади. Автомобилнинг маълум йўл шароитида ҳосил қила оладиган максимал тормоз кучи қуйидагича аниқланади:

$$P_{T\phi} = M_a \cdot g \cdot \phi = 8000 \cdot 9.81 \cdot 0.7 = 54.9 \text{ кН} \quad (1)$$

бу ерда: M_a - автомобилнинг тўла массаси; [кг]

g - эркин тушиш тезланиши, [м/с²]

φ - ғилдирак билан йўл орасидаги илашиш коэффициенти

Шу тормоз кучи ҳосил қиладиган секинлашиш ҳам максимал бўлади.

Шуни ҳам айтиш кераки, тормоз тизимини ҳисоблашда иккита соддалаштиришга йўл қўйилади, яъни:

- илашиш коэффициенти φ ҳамма ғилдиракларда бир хил;
- тормоз кучи ҳамма ғилдиракларда бир вақтда максимал қийматга эришади.

Тормозланиш вақтида инерция кучлари ҳисобига автомобилнинг ўқларига тушаётган юкланиш ўзгаради, яъни олдинги ўқда кўпаяди ва орқа ўқда камаяди:

$$M_1 = \frac{M_a \cdot g}{L} (b + \varphi \cdot h_{OM}) = \frac{8000 \cdot 9.81}{3.81} (1.26 + 0.7 \cdot 0.85) = 38210 ;$$

$$M_2 = \frac{M_a \cdot g}{L} (a - \varphi \cdot h_{OM}) = \frac{8000 \cdot 9.81}{3.81} (2.55 - 0.7 \cdot 0.85) = 64782 ;$$

бу ерда: M_1 - тормозланиш вақтида олдинги ўққа тушаётган юкланиш; Н

M_2 - тормозланиш вақтида орқа ўққа тушаётган юкланиш; Н

M_a - автомобилнинг тўла массаси; [кг]

L -автомобил базаси; [м]

a - олдинги ўқдан оғирлик марказигача бўлган масофа; [м]

b - оғирлик марказидан орқа ўққача бўлган масофа; [м]

h_{OM} -оғирлик марказининг баландлиги; [м]

Ғилдирак ва йўл орасидаги илашиш бўйича ҳосил қилиш мумкин бўлган максимал тормоз кучи ва тормоз моментининг қиймати қуйидагича аниқланади:

- олдинги ўқ учун:

$$P_{T1\varphi} = M_1 \cdot g \cdot \varphi = \frac{M_a \cdot g}{L} (b + \varphi \cdot h_{OM}) \cdot \varphi = 38210 \cdot 9.81 \cdot 0.7 = 262.388 \text{ kN}$$

$$M_{T1\varphi} = P_{T1\varphi} \cdot r_k = 262300 \cdot 0.514 = 134867 \text{ Н*м}$$

- орқа ўқ учун:

$$P_{T2\varphi} = M_2 \cdot g \cdot \varphi = \frac{M_a \cdot g}{L} (a - \varphi \cdot h_{OM}) \cdot \varphi = 64782 \cdot 9.81 \cdot 0.7 = 444857 \text{ Н}$$

$$M_{T2\varphi} = P_{T2\varphi} \cdot r_k = 444857 \cdot 0.514 = 228656 \text{ Н*м};$$

бу ерда: r_k - ғилдиракнинг ғилдираш радиуси.

Ўққа тушаётган юкланиш ғилдиракларга тенг тақсимланади деб ҳисобласак, у ҳолда ғилдирак ва йўл орасидаги илашиш бўйича ҳосил қилиш мумкин бўлган ғилдираклардаги максимал момент қуйидагича ҳисобланади:

- олдинги ўқдаги ғилдирак учун: $M_{Tолд} = \frac{M_{T1\varphi}}{2} = \frac{134867}{2} = 67433 \text{ Н*м}$

- орқа ўқдаги ғилдирак учун: $M_{\text{орк}} = \frac{M_{T2\varphi}}{2} = \frac{228656}{2} = 114328 \text{ Нм}$;

Тормоз кучини ҳосил қилиш вазифасини тормоз механизми бажаради. Тормоз механизмлари ғилдиракларда ёки трансмиссияда жойлашган бўлиши мумкин. Илашиш коэффициенти қанча катта бўлса, тормоз кучи шунча катта бўлади. Масалан, куруқ асфальт йўлда ($\varphi=0,8$) тормозланиш самарадорлиги яхши бўлса, худди шу йўлда ёмғирдан кейин ($\varphi=0,5$) тормозланиш самарадорлиги пасаяди. Ғилдирак билан йўл орасидаги илашиш яхши бўлиши учун ғилдирак ғилдираши керак. Агар ғилдирак ғилдирашдан тўхтаса, яъни блокировкаланса, у ҳолда ғилдирак йўл устида сирпанади ва илашиш коэффициенти 20...30 % га камаяди.

Автомобил ғилдиракларидаги тормоз механизмлари юқорида ҳисоблаб топилган тормоз моментларидан кам бўлмаган тормоз моментлари ҳосил қилишлари керак. Ҳозирги вақтда автомобилда диски ва барабанли тормоз механизмлари кенг қўлланилади. Тормоз механизмининг конструктив схемаларини баҳолаш учун қуйидаги мезонлардан фойдаланилади:

- 1) **тормоз самарадорлиги коэффициенти** деб тормоз механизми ҳосил қилаётган моментнинг юритма моментига нисбатига айтилади:

$$K_{\varphi} = \frac{M_{\text{тор}}}{\sum P \cdot r_{\text{ишк}}} = \frac{10359}{28457 \cdot 0,177} = 2,05;$$

бу ерда: $M_{\text{тор}}$ - ғилдиракдаги тормоз momenti;

$\sum P$ - тормоз колодкаларига таъсир этувчи юритма кучлар йиғиндиси;

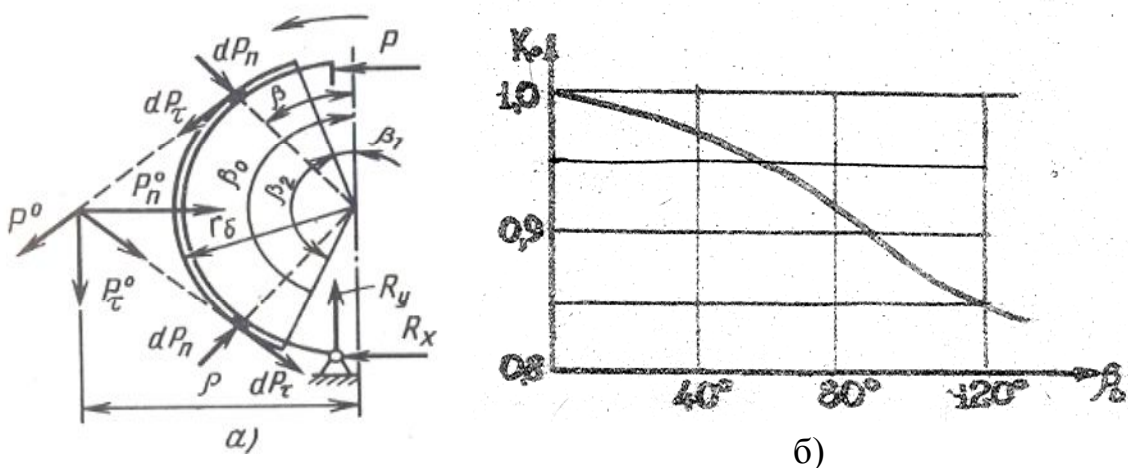
$r_{\text{ишк}}$ - ишқаланиш кучларини тенг таъсир этувчиси қўйилган нуқта жойлашган радиус.

- 2) **тормоз механизмининг барқарорлиги** деб автомобил қайта-қайта тормозланганда тормоз самарадорлигининг пасаймаслигига айтилади. Бу мезон тормоз механизмининг статик характеристикасида кўрсатилади. Агар статик характеристикадаги тормоз самарадорлик коэффициенти ва ишқаланиш коэффициенти орасидаги боғланиш тўғри чизиқли бўлса, бу тормоз механизми барқарор ҳисобланади.
- 3) **тормоз механизмининг мувозанатлашганлиги** деб автомобил тор-мозланганда тормоз механизмидаги ишқаланиш кучлари ғилдирак подшипнигини юклантириши ёки юклантирмаслигига айтилади. Агар ишқаланиш кучлари подшипникларни юклантирмаса бу тормоз механизми мувозанатлашган дейилади.
- 4) **тормоз механизмининг реверсивлиги** деб автомобил олдинга ва орқага ҳаракатланганда бир хил тормоз самарадорлиги ҳосил қилишига айтилади.

Барабанли тормоз механизмлари юқори самарадорликка эга, шунинг учун улар юк автомобилларида, автобусларда, автопоездларда ва енгил автомобилларнинг орқа ғилдиракларида кенг қўлланилади.

Барабанли тормоз механизмининг барабанларидаги элементар юзаларда нормал реакциялар бир хил эмас. Шунинг учун тормоз колодкаларидаги ишқаланиш кучи уларнинг юзаси бўйлаб бир хил тақсимланмайди. Лекин амалий ҳисоблар учун тормоз колодкаларидаги босим ва ишқаланиш кучларини юза бўйлаб бир хил тақсимланган деб олишимиз мумкин, фақат бунинг учун ишқаланиш кучининг тенг таъсир этувчиси барабан радиуси r_0 да эмас, балки радиус ρ да қўйилган деб ҳисоблаш керак.

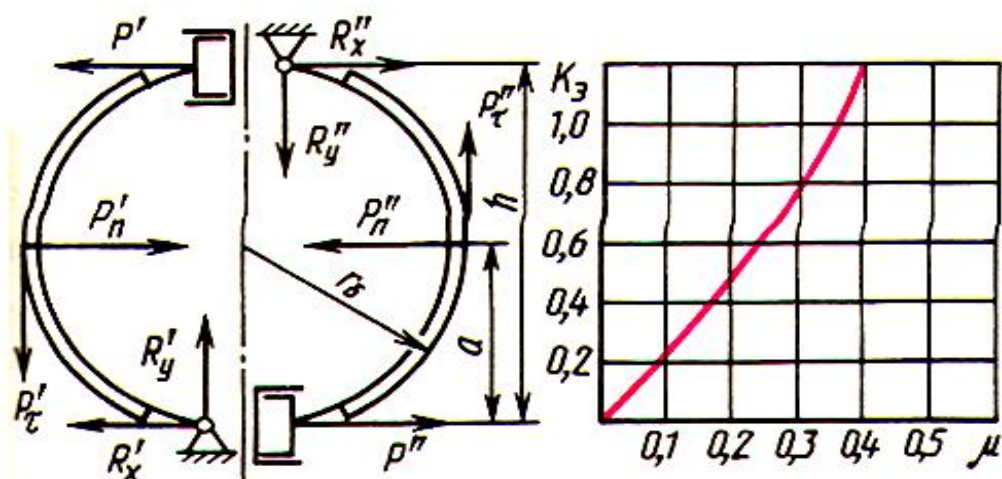
Радиус ρ нинг қиймати колодкалардаги фрикцион қопламаларнинг қоплаш бурчаги β_0 га боғлиқ, β_0 қанча катта бўлса, ρ шунча катта бўлади. Тормоз моментини ҳисоблаётганда β_0 ва ρ орасидаги боғлиқликни ҳисобга олиш учун k_0 коэффиценти киритилади. k_0 коэффицентининг қоплаш бурчаги β_0 га боғлиқлик графиги 5-расмда кўрсатилган.



5-расм. Барабанли тормоз механизми колодкасига таъсир этувчи кучлар схмаси ва унинг характеристикаси

Юритма кучларнинг нисбати ва колодка таянчларининг жойлашган жойига қараб барабанли тормоз механизмлари тўртта турга бўлинади:

юритма кучлари тенг бўлган ва колодка таянчлари ҳар тарафга жойлашган тормоз механизми. Бу турдаги тормоз механизмлари асосан енгил атомобилларнинг олдинги ғилдиракларида ишлатилади (6-расм). Бу тормоз механизмларининг иккала колодкаси ҳам актив ҳисобланади. Лекин автомобиль орқага ҳаракатланганда иккала колодка пассив бўлиб қолади.



6-расм. Юритма кучлари тенг бўлган ва колодка таянчлари ажратилган тормоз механизми схемаси

Бу тормоз механизмлари ҳосил қиладиган тормоз моменти қуйидагича аниқланади:

$$M_{TM} = 2P \cdot r_o \cdot \frac{\mu \cdot h}{k_o \cdot a - \mu \cdot r_o} =$$

$$= 2105990 \cdot 0.205 \cdot \frac{0.35 \cdot 0.225}{0.875 \cdot 0.111 - 0.35 \cdot 0.205} = 134866$$

Зарур бўлган тормоз моментини ҳосил қилиш учун колодкаларга қўйилган кучлар қуйидагича аниқланади:

$$P' = P'' = \frac{M_{T\phi} (k_o \cdot a - \mu \cdot r_o)}{2r_o \cdot \mu \cdot h};$$

Колодкаларга қўйилган кучлар аниқлангандан сўнг берилган ёки танланган ишчи цилиндрлар диаметридан келиб чиқиб гидравлик юритмадаги суюқлик босими аниқланади:

$$P_o = \frac{P'}{F_{\text{ц}}} = \frac{4P'}{\pi d^2};$$

бу ерда: d – ишчи цилиндр диаметри; [м] юз

Пневматик юритмали тормоз тизимида штокдаги керакли кучнинг қийматидан фойдаланиб, тормоз камерасининг диаметри берилган деб олинади ва пневматик юритмадаги ҳаво босими аниқланади.

Тормоз механизмини лойиҳалаётганда унинг асосий ўлчамлари компо-новка (жойлаштириш) шартлари бўйича танланади:

- барабаннинг ишқаланувчи юзаси радиуси барабан ва ғилдирак орасида 20...30 мм тирқиш қолишини ҳисобга олиб танланади (бу тирқиш барабанни шамоллатиш учун керак);

- колодкалардаги фрикцион қопламанинг қоплаш бурчаги $90^0 \dots 120^0$ га тенг деб олинади;

- колодкалар тормоз механизмининг вертикал ўқиға симметрик қилиб жойлаштирилади;

- авария режимида тормозланганда фрикцион қопламаларға тушаётган босим 2,5 МПа дан ошмаслиғи керак, шунинг учун колодкаларнинг эни енгил автомобилларда 50..80 мм, юк автомобилларида 60...200 мм қилиб танланади.

Битта колодкаси актив, иккинчи колодка пассив бўлган тормоз механизмларини лойиҳалаётганда шуни ҳисобга олиш керакки, актив колодканинг фрикцион қопламаси тезроқ ейилади. Иккала колодканинг фрикцион қопламалари барабар ейилиши учун унинг юзалари ҳар хил бўлиши керак. Бу юзаларнинг нисбати қуйидагича аниқланади:

$$\frac{F'}{F''} = \frac{M_T'}{M_T''} = \frac{P' \cdot r_o \cdot \mu \cdot h \cdot (k_o \cdot a + \mu \cdot r_o)}{P'' \cdot r_o \cdot \mu \cdot h \cdot (k_o \cdot a - \mu \cdot r_o)} = \frac{k_o \cdot a + \mu \cdot r_o}{k_o \cdot a - \mu \cdot r_o},$$

бу ерда: F' - актив колодка фрикцион қопламасининг юзаси;

F'' - пассив колодка фрикцион қопламасининг юзаси;

M_T' - актив колодка ҳосил қилаётган тормоз моменти;

M_T'' - пассив колодка ҳосил қилаётган тормоз моменти.

Юқоридаги тенгламалардан қуйидаги келиб чиқади:

$$F' = F'' \cdot \frac{M_T'}{M_T''} \quad \text{ёки} \quad F'' = F' \cdot \frac{M_T}{M_T'}$$

3.6. Тормоз механизмларини ейилишга, қизишга ва тиқилиб қолмасликка ҳисоблаш

Максимал тезликда келаётган автомобилни тўла тўхтатиш учун тормоз тизимида ҳосил бўладиган солиштирма ишқаланиш иши қуйидагича аниқланади:

$$q_0 = \frac{A}{\sum F_{\text{нак}}} = \frac{939839}{0.33} = 26852554 \text{ Па}$$

бу ерда: $A = \frac{M_a \cdot v_{\text{max}}^2}{2}$ - максимал тезликда тормозланаётган атомобилнинг

кинетик энергияси; [кг]

$[q_0]$ = енгил автомобил учун $1 \dots 2 \frac{\text{кДж}}{\text{см}^2}$;

						41

юк автомобиллари учун $0,6...0,8 \frac{кДж}{см^2}$

Барабан (ёки диск)нинг бир марта тормозланишдаги қизиши қуйидагича аниқланади:

$$T = \frac{M_a' \cdot v^2}{2m_{\delta} \cdot C}$$

бу ерда: M_a' - тормозланаётган ғилдиракка тушаётган автомобил массаси; [кг]

m_{δ} -барабан (ёки диск)массаси; [кг]

C - барабан (ёки диск) материалынинг солиштирма иссиқлик

сиғими $C=500Дж/(кг \cdot K)$

V_a - автомобил тезлиги, $V_a=30$ км/с

Бир марта тормозланишдаги барабан (ёки диск) нинг қизиши $10...20^0C$ дан ошмаслиги керак.

Шуни ҳам айтиш керакки, тормоз механизмлари баъзи ҳолларда тикилиб қолиши ҳам мумкин, яъни тормоз колодкалари тормозланиш тугагандан кейин орқага қайтмаслиги мумкин. Бундай ҳол содир бўлмаслиги учун тормоз механизмининг геометрик ўлчамларини шундай танлаш керакки $k_o \cdot a > \mu \cdot r_{\delta}$ шarti бажарилсин.

3.7. Тормоз тизими деталларини мустаҳкамликка ҳисоблаш.

Тормоз тизими деталларини мустаҳкамликка ҳисоблашдан олдин оғир авария режимида тормоз тизимида ҳосил бўладиган куч ва моментларни аниқлаш зарур, яъни тормоз педалига максимал $P_{пед}=700$ Н куч қўйилганда ва илашиш коэффиценти $\varphi=0,8...1,0$ бўлган шароит учун куч ва моментлар аниқланади.

Тормоз юритмасидаги деталларга таъсир қилаётган кучларни аниқлаш $P_{пед}=700$ Н кучни аниқлаётган деталгача бўлган узатишлар сонига кўпайтириш орқали топилади.

Тормоз механизмидаги деталларга таъсир қилаётган кучларни аниқлаш учун колодкаларга қўйилган кучлардан ва тормоз механизмининг геометрик ўлчамларидан фойдаланилади ҳамда тормоз колодкаларининг таянчларига нисбатан тенгламалар тузилади. Масалан: келтирилган кучлари тенг бўлган ва колодка таянчлари бир тарафга жойлашган тормоз механизмидаги (7-расм) колодка таянчларининг реакциясини аниқлаш учун колодка таянчларига нисбатан моментлар тенгламаси тузилади ва координата ўқларига нисбатан кучлар тенгламаси тузилади.

$$R'_y = P'_\tau = 259959 \text{ Н}$$

$$R'_x = P'_n - P' = 742739 - 161596 = 581143 \text{ Н}$$

$$R'_y = P' \frac{\mu \cdot h}{k_o \cdot a - \mu \cdot r_\delta} = 161596 \cdot \frac{0.74}{0.161} = 742739 \text{ Н};$$

$$R'_x = P' \left(\frac{h}{k_o \cdot a - \mu \cdot r_\delta} - 1 \right) = 742739 - 161596 = 581143 \text{ Н}$$

Таянч реакцияларининг йиғиндиси қуйидагича аниқланади:

$$R' = \sqrt{R_y'^2 + R_x'^2} = \sqrt{742739^2 + 581143^2} = 943073 \text{ Н}$$

Маълум максимал куч ва моментлар таъсирида бўлган тормоз тизимининг деталлари мустахкамликка ҳисобланади, деталларнинг максимал кучланишлари аниқланади ва рухсат этилган кучланишлар билан солиштирилади. ҳамма ричаглар ва тормоз педали материаллар қаршилиги тенгламаларидан фойдаланиб эгилишга ва буралишга ҳисобланади. Тормоз тортқилари чўзилишига, тормоз муштининг ўқи эгилишга, колодкаларнинг таянчлари эзилишга ва эгилишга ҳисобланади.

Тормоз тизимининг деталлари кафолатланган мустахкамликка эга бўлиши керак, шунинг учун аввал авария режимида тормозланган-да деталларнинг мустахкамлик бўйича захира коэффиценти 3...5 қийматида бўлиши керак.

Рухсат этилган кучланиш $[\sigma]$ нинг қиймати тормоз деталининг материалига боғлиқ. Агар детал пластик материал (пўлат, алюминий, мис ва б.) дан тайёрланган бўлса рухсат этилган кучланиш материалнинг оқувчанлиги бўйича аниқланади, чунки бу материалларда мустахкамлик чегараси оқувчанлик чегарасидан анча юқори ҳисобланади. Агар детал мўрт материалдан тайёрланган бўлса, рухсат этилган кучланиш мустахкамлик чегараси орқали аниқланади. Шунинг учун рухсат этилган кучланиш мустахкамлик чегараси орқали қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$[\sigma] = \frac{\sigma}{n} = \frac{150}{4} = 37,5 \text{ МПа}$$

бу ерда: σ - материалнинг мустахкамлик чегараси;

n - мустахкамлик бўйича захира коэффиценти.

Автомобил авария режимида тормозланганда тормоз барабанида ҳосил бўладиган максимал кучланиш $\sigma_{\max}$ рухсат этилган кучланиш $[\sigma]$ дан кичик бўлиши керак.

IV. Ғилдиракларнинг блокировкаланишига қарши тизим (ABS)

						44

4.1. ABS тизимининг вазифаси ва тузилиши

Математик моделлаштириш ватормозланиш жараёнини симуляциялаш тушунчаси ватурли параметрларнинг автотранспортнинг тормозлаш кўрсаткичларига таъсирини уктаина заридан муҳим афзалликларга эга.

Ғилдиракларнинг блокировкаланишига қарши тизим (ABS) ғилдиракнинг коэффициентини юқори қийматга қинушлаб туриш учун ғилдирак сирпаниши ини бошқариш учун мўлжалланган. Ғилдирак сирпаниши ғилдирак (шина) ва автомобилнинг ҳаракатланаётгандаги ўлсиртининг нисбий ҳаракат сифатида таъсир фланади. Ғилдирак сирпаниши ғилдиракнинг бурчак тезлиги (шина) унинг эркин тезлигидан катта ёки ундан паст бўлганида содир бўлади.

4.2. ABS тизимининг таснифи

1. ABS тормоз кучини чеклаш усули бўйича:

- бир вақтнинг ўзида тўртта ғилдирак учун битта канал;
- икки каналли, бир томонда иккита ғилдирак учун, машина томони чапга ёки ўнгга;
- кўп каналли, тўртта ғилдиракнинг ҳар бирининг тормозлаш кучини алоҳида тартибга солади.

2. ABS тормоз тизимларининг фарқлаш хусусиятига кўра:

- тизимнинг дизайн хусусиятлари;
- тизимнинг функционал имкониятлари;
- компонент таркибида;
- оператсион хусусиятлари (афзалликлари ва камчиликлари)

3. Юритмасининг тури бўйича:

- гидравлик;
- пневматик;

4.3. ABS тормоз тизимининг асосий афзалликлари:

- Ғавқулодда тормозлаш, ёмон об-ҳаво ва ҳ.к. пайтида автомобилнинг бошқарувчанлигини ва барқарорлигини таъминлайди;
- кўп ҳолларда тўхташ масофасини қисқартиради;
- тормозланиш жараёнининг самарадорлигини оширади;
- автомобилнинг маневрчанлигини яхшилайди.

ABS тизимининг камчиликлари мавжуд: уни ишлатиш юмшоқ тупроқларда (қум) тўхташ масофасини оширади. Бундай ғилдирак панелларида аксинча,

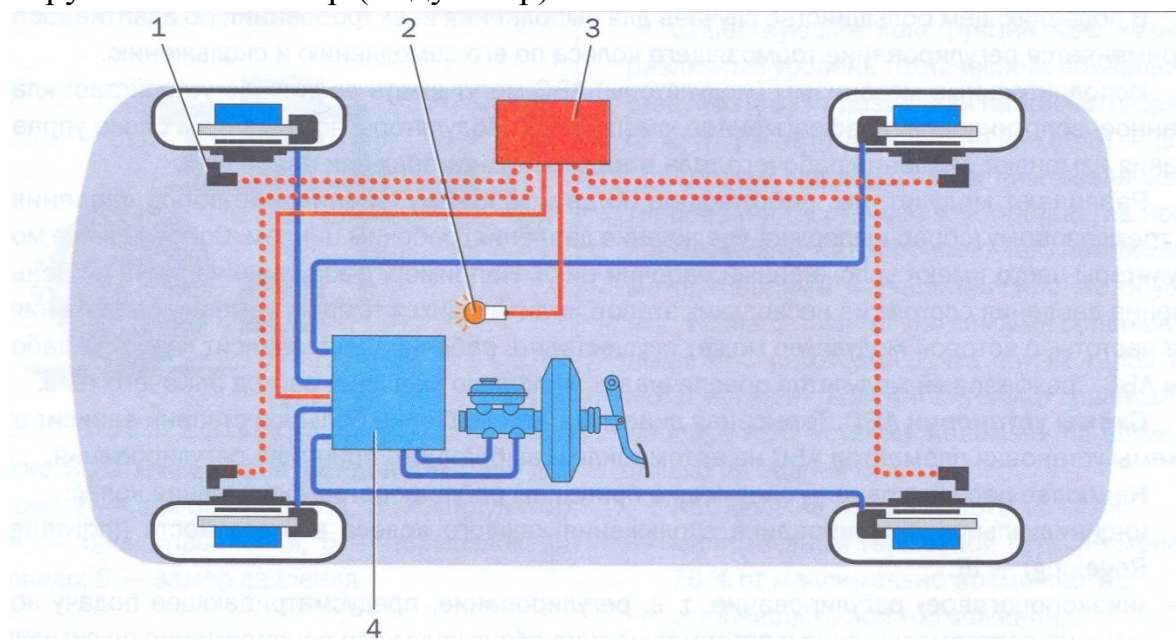
						45

блокировка қилиш керак. Тормознинг сўнгги авлодларида бу нуқсон амалда йўқ қилинди: тизим сиртнинг турини аниқлаш учун "ўрганилган" ва махсус қоплама учун алоҳида алгоритмни қўлланилган.

4.4. ABS тизимининг тузилиши ва ишлаш принципи

Ушбу тизим қуйидаги компонентлардан ташкил топган:

- 1) Ҳар бир ғилдираклар учун ғилдирак тезлиги датчиги;
- 2) Електрон бошқарув блоки;
- 3) Бажарувчимеханизмлар (модулятор).



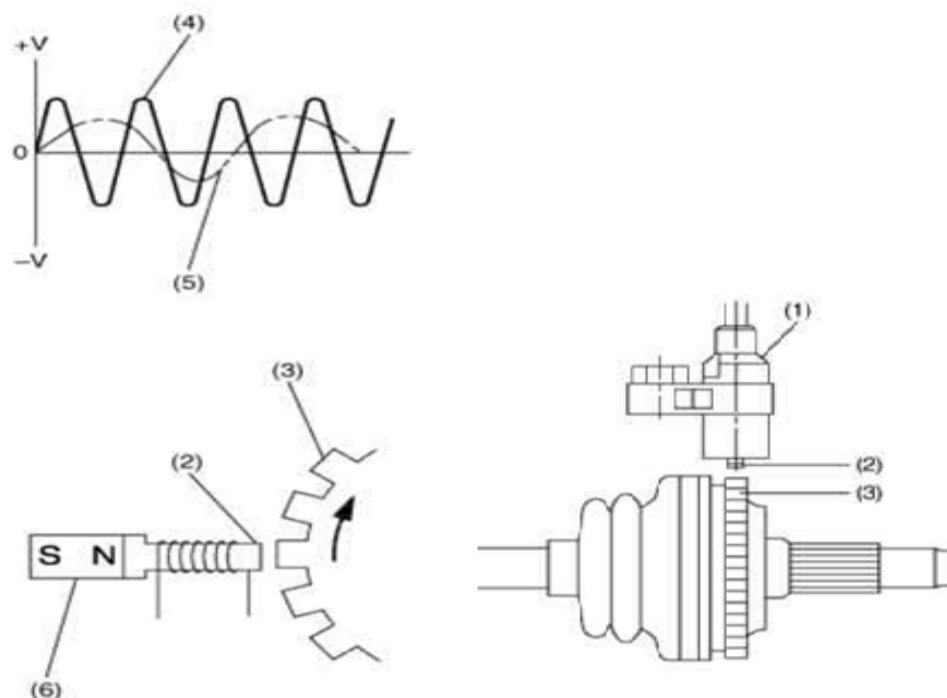
1-расм. ABS тизими схемаси.

1-датчик, 2-хабар берувчи лампа, 3-бошқарув блоки, 4-модулятор.

Ғилдирак датчиклари ҳаракатланувчи ҳар бир ғилдиракларда ўрнатилиб, автомобил ҳаракат пайтида ғилдиракларнинг айланишлар тезлиги ҳақидаги маълумотларни ҳар бир сониянинг 0,025 улушида тизимнинг электрон блокига юбориб туради. масалан:

- айлаништезлиги
- автомобилтезлиги
- етакчиғилдиракларнингшатаксияши;
- автомобилҳаракатинингҳолати.

Шуни таъкидлаш лозимки, бу датчиклар фақат Ғилдиракларининг бурчак тезлигини ўлчаш билан боғлиқ бўлмай балки, айланиш тезлигини ва етакчи ғилдиракларнинг ҳаракатлари каби қолган маълумотларни таққослаб туриш учун ҳам фойдаланилади.



2-расм. Датчикнинг ишлаш схемаси

1-датчик, 2-сезувчи элемент, 3-ротор, 4-юқори айланиш тезлиги, 5-қуйи айланиш тезлиги, 6-магнит.

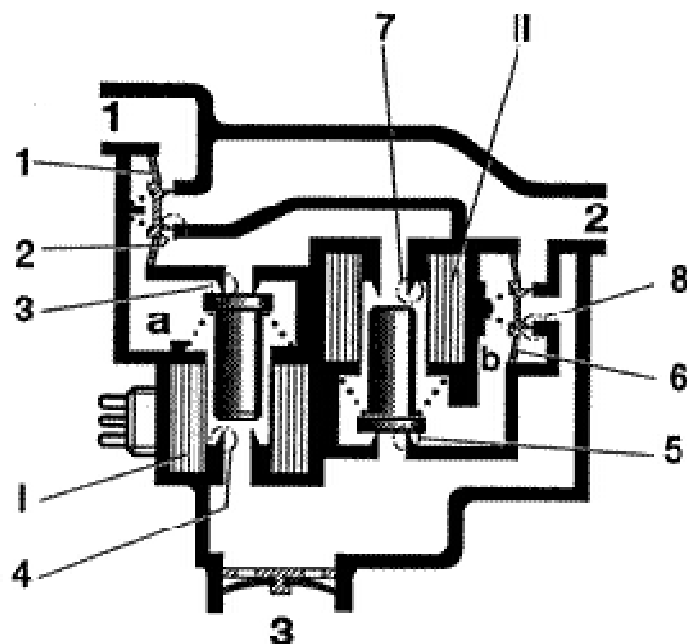
Электрон бошқарув блоки. Бугунги кунга келиб, АБС ва АСР тизимлари учун битта электрон бошқарув блоки қўлланилиб, унинг ёрдамида ҳар бир ишлаб чиқарилаётган ўзгарувчан маълумотлар, фавқулотда ҳолатларда тизим блоки иш бажарувчи механизмларни яъни акторларни ишга туширади ва тизимнинг электрон бошқарув блоки дифференциал билан ўзаро ҳамкорлик қилади.

Бажарувчи механизмлар (Модулятор). Иш бажарувчи механизмлар электрон бошқарув блокига берилган маълумот турига қараб у тизимдаги босимни камайтиради, оширилади ёки бир хил ушлаб туради

АБС тизими ўз ишини даврий равишда амалга оширади, ҳар бир давр 3 босқичдан иборат:

- босимнинг ортиши
- босимни сақлаш
- босимни камайтириш

ABS босим модулятори автомобил ҳаракатланиш вақтида



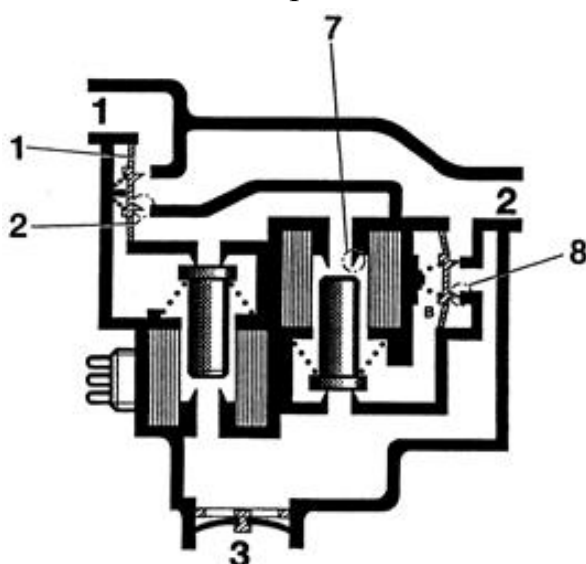
3-расм. Босимни бошқариш модулятори схемаси.

1,6. Мембрана. 2. Киритиш тирқиши. 3,4,5,7. Клапан ўриндиғи. 8. Чиқариш тирқиши.

I . Электромагнит клапан–боимни сақлаш. II . Электромагнитклапан – сброс давления.

Каналлар: 1. Ҳаво кириши. 2. Ҳаво чиқариш. 3. Атмосферага чиқариш.

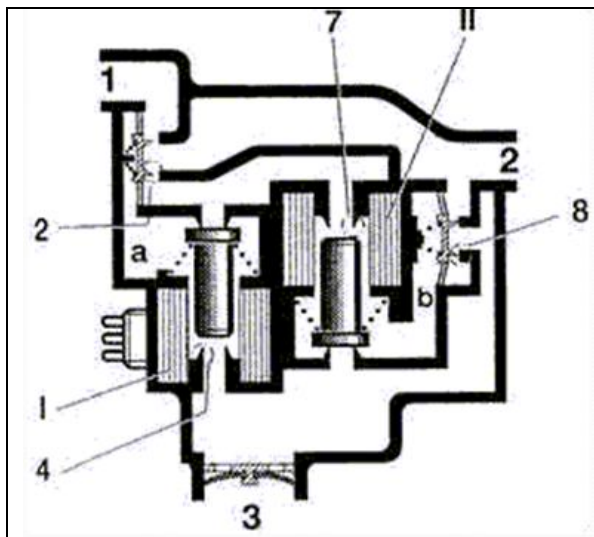
АБС сиз тормозланиш



Ҳаво босими канал I дан келиб мембрана (1) таъсир қилади ва кириши тирқишини очади. Лекин чиқариш тирқишига ҳам таъсир қилади. Натижада В контрда ҳам босим ва мембранани ёпиви пружина бўлгани учун чиқиш тирқиши (8) ёпиқ ҳолатда, ҳаво канал (2) дан узатилади.

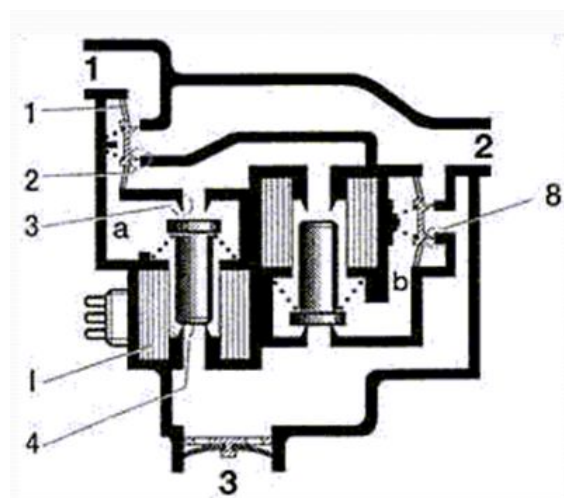
Босим ортиш режими

Назорат сигналлари клапанларга (I, II) берилмаган. Шундай қилиб, клапан ўриндиғи (4) таъсирида, бўш жой (а) босими пасаяди ва кириш (2) очилади. Клапан ўриндиғининг (7) ҳаракати натижасида ҳаво (б)



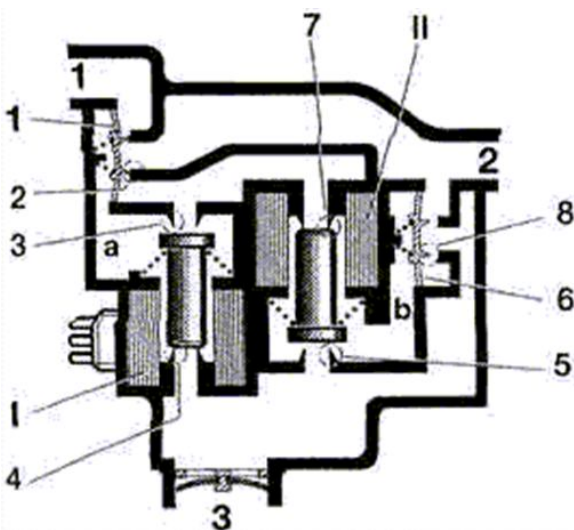
бўшлиғига киритилади, бунинг оқибатида менбранага (8) ҳаво босим кучи ва пружина кучи таъсирида контирда (В) босим юқорилиги туфайли тирқиш (8) ёпилади. 2-каналдаги тормоз босими яна ортади.

Босимни сақлаш



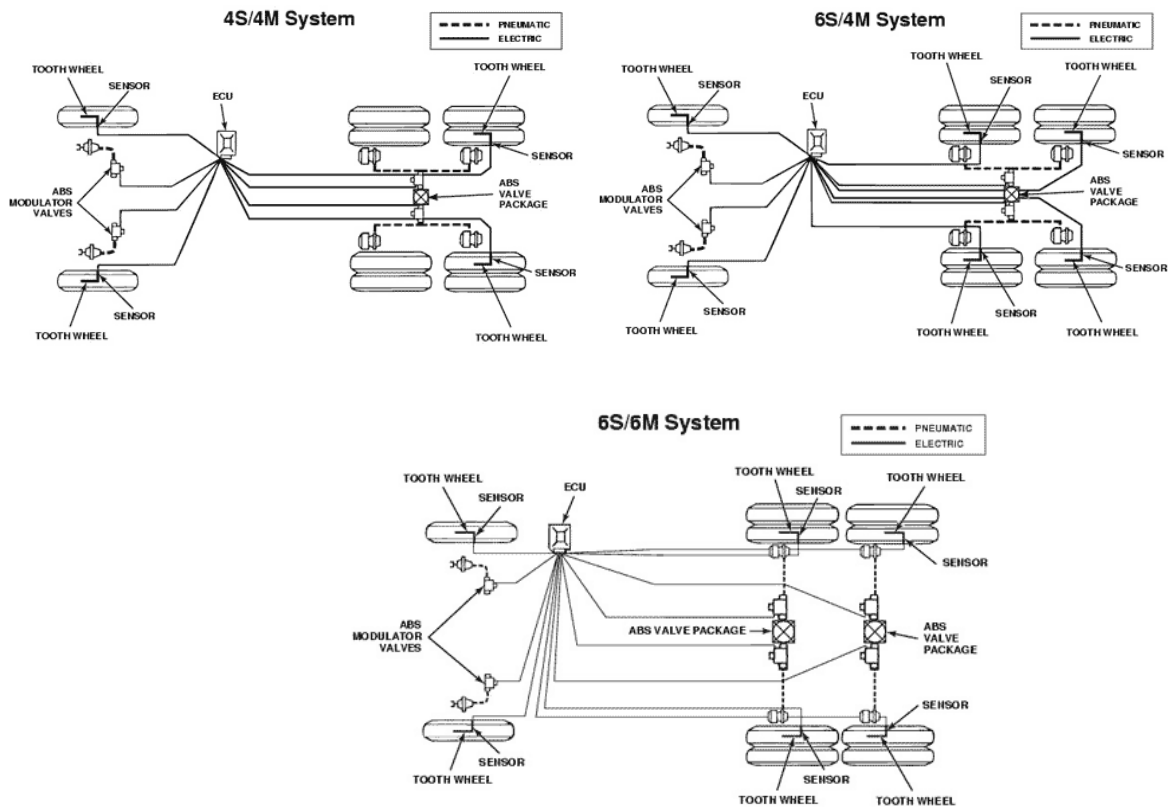
Электромагнит клапан (I) га сигнал юбориш натижасида клапан ўриндиғи (4) ёпилади ва клапан ўриндиғи (3) очилади. Шунинг учун ҳаво (а) контирига киритилади ва киритиш менбранаси (2) ёпилади (1). Чиқиб кетиш жойи (8) контир (б) да босим борлиги сабабли ҳам ёпик қолмоқда. Канал 2 босими ўзгармас.

Босим пасайиши



Бошқариш сигналини
Электромагнит клапанга (I) юбориш натижасида клапан ўриндиғи (4) ёпилади ва (3) очилади. Сиқилган ҳаво (а) ичига киради, шундай қилиб мембрана (1) кириш (2) ёпилади. Валфга (II) назорат сигналлари ҳам берилади, бунинг натижасида валф ўриндиғи (7) ёпилади. Очик валф ўриндиғи (5) туфайли бўшлиқда (б) босим пасаяди. Тормоз цилиндрининг босими таъсирида мембрана (6) чиқиши (8) очади, бунинг натижасида атмосфера чиқиши орқали атмосфера ҳавосини ишлатиш натижасида тормоз босими пасаяди

АБС тизимидаги датчик ва модуляторлар 4S/4М (4 та датчик и 4 та АБС модулятор), 6S/4М (6 та датчик и 4 та АБС модулятор), 6S/6М (6 та датчик и 6 та АБС модулятор)



4-расм. Кампоновка сихемаси.

V. Ҳаётий фаолият хавфсизлиги

5.1. Мехнат муҳофазасининг ҳуқуқий асослари

Ушбу қонун ишлаб чиқариш усуллари, мулкчилик шаклидан қатъий назар меҳнатни муҳофаза қилишни ташкил этишни ягона тартибини белгилайди ҳамда фуқароларнинг соғлиғини, меҳнатини муҳофаза қилинишини таъминлашга қаратилган. Бу қонун 6 май 1993 йили Ўзбекистон Республикасининг Олий Кенгаши томонидан қабул қилинган, у 5 бўлим ва 29 моддадан иборат.

1.Бўлим 7 моддадан иборат бўлиб, фуқароларнинг меҳнатини муҳофаза қилиниши бўйича ҳуқуқлари, барча фуқоралар, чет эл фуқаролари , фуқаролиги бўлмаган шахсларни ҳам меҳнатни муҳофаза қилиниши ҳуқуқига эгадирлар; меҳнатни муҳофаза қилиш тўғрисидаги қонунлар ва қонуннинг қўлланиш соҳаси; меҳнатни муҳофаза қилиш соҳасидаги давлат сиёсати, меҳнат муҳофаза қилишни давлат томонидан бошқариш; жамоа бирлашмаларининг меҳнатни муҳофаза қилиш муоммаларига оид қарорларини ишлаб чиқиш ва қабул қилишда иштирок этиш; меҳнатни муҳофаза қилишга оид халқаро шартномалардан иборат.

2.Бўлим 8 моддадан иборат бўлиб, меҳнат муҳофазасини меъёрий таъминлаш (ГОСТлар, ЧРЭКлар ва бошқа меъёрий ҳужжатлар); корхоналарни ва объектларни лойиҳалаш, қуриш ва ишлатишда, ишлаб чиқариш воситаларини тайёрлаш ва тамирлашда меҳнатни муҳофаза қилиш талабларига риоя этилишини таъминлаш; меҳнатни муҳофаза қилиш бўйича мутахассислар тайёрлаш; меҳнатни муҳофаза қилишни молиявий таъминлаш; меҳнатни муҳофаза қилиш воситаларини яратиш ва ишлаб чиқаришда корхоналарнинг иқтисодий манфаатдорлигини таъминлаш; корхоналарда меҳнатни соғлом ва хавфсиз шароитларини таъминлаш; ходимларни бахтсиз ҳодисалар ва касб касалликларидан ижтимоий суғурта қилиш каби моддаларни ўз ичига олади.

3. Бўлим Ишловчиларнинг меҳнатни муҳофаза қилишга доир ҳуқуқларини рўёбга чиқаришдаги кафолатлар бўлиб, 6 моддадан иборат:

Ишга қабул қилишда меҳнатни муҳофаза қилиш ҳуқуқи кафолатлари, мажбурий тиббий кўриклар; меҳнат фаолияти жараёнида меҳнатни муҳофаза қилиш ҳуқуқининг кафолатлари; ходимларни меҳнатни муҳофаза қилиш бўйича ўқитиш ва уларга йўл-йўриқлар бериш; меҳнат шароитини ҳамда меҳнатни муҳофаза қилиниши тўғрисида ходимларнинг ахборат олишга доир ҳуқуқлари; ходимларнинг айрим тоифалари учун меҳнат муҳофаза қилиш соҳасидаги муносабатларини тартибга солишнинг ўзига хос хусусиятлари кабилардан иборат.

Иш берувчи ишчи-ходимни қабул қилишда суҳбат ўтказиб, иш жараёнини яхши ва ёмон томонларини, соғлиғига ёки касб касаллигига йўлиқиб қолиши

мумкинлигини очик тушунтириб бериш лозим. (мисол: шахар автобус ҳайдовчиси, аккумуляторчи ва хоказолар).

4. Бўлим Меҳнатни муҳофаза қилишга доир қонунлар ва бошқа меъёрий ҳужжатларга риоя этилиши устидан давлат ва жамоатчилик назорати –3 моддадан иборат; меҳнатни муҳофаза қилишга доир қонунлар ва бошқа меъёрий ҳужжатга жамоатчилик назорати; ходимларнинг меҳнатни муҳофаза қилинишга доир ҳуқуқларини ҳимоя этиш бўйича касаба уюшмаларининг ҳуқуқлари;

5.Бўлим Меҳнатни муҳофаза қилиш тўғрисидаги қонунлар ва бошқа меъёрий ҳужжатларни бузганлик учун жавобгарлик 5 моддадан иборат булар:

меҳнатни муҳофаза қилишга доир талаблар таъминланмагани учун корхоналарнинг жавобгарлиги; меҳнатни муҳофаза қилиш талабларига жавоб бермайдиган ишлаб чиқариш аҳамиятидаги маҳсулотни тайёрлаганлиги ва сотганлиги учун корхоналарнинг иқтисодий жавобгарлиги; меҳнатни муҳофаза қилишга доир қонунлар ва бошқа меъёрий ҳужжатларни бузганлик учун жавобгарлик; ишлаб чиқаришда жабрланган ходимларга зиён етказганлик учун автотранспорт ва сервис марказларининг моддий жавобгарлиги; ишлаб чиқаришдаги бахтсиз ҳодиса оқибатида ходим вафот этган тақдирда белгиланган тартибда тўловлар тўлаш.

5.2. Одам организмига захарли моддалар таъсири

Захарли моддалар одам танасига ва айрим тўқималарга кўрсатадиган таъсирига қараб шартли равишда тўққиз гуруҳга бўлинади:

1. **Асаб тизимини захарланишига** бензин, керосин, ёғ спиртлари, карбон водородлар, метанол, анилин, водород сульфиди, диоксан, аммиак, никотин, кофеин, тетраэтил, кўрғошин, фосфорли органик бирикмалар ва бошқалар мисол бўлади. Улар асосан марказий асаб системасини шикастлайди.

Захарли моддалар икки: органик ва ноорганик гуруҳларга бўлинади.

2. **Жигарни захарланишига** таркибида хлор, бром, фтор, йод бўлган бирикмалар мисол бўлади. Улар жигар тўқимаси фаолиятининг бузилишига, жигарнинг қаттиқ яллиғланишига олиб келади.

3. **Қонни захарланишига** карбон ангидриди, аминок-нитро бирикмаларнинг ароматик қатори ва ҳосилалари, фенил гидразин, мишьяк, бензол, толуол, ксилол ва бошқалар мисол бўлади. Улар қон таркибининг бузилишига, карбоксил ва метгемоглабин (CoHb, MtHb) ҳосил бўлишига тўқимада кислороднинг камайиб кетишига, ҳатто ўлимга ҳам олиб келади.

4. **Фермент захарланишига** кирувчи симоб, мишьяк, циан бирикмалари, фосфорли ва органик бирикмалар (тиофос, метафос) танани биологик катализаторлари ҳисобланадиган ферментларнинг (Sh) гуруҳлари билан боғланиб, улар фаолиятнинг бузилишига, захарланишга олиб келади.

5. **Қитиқловчи, куйдирувчи захарланиш** юқори ва қуйи нафас олиш йўллари шикастлайди, касалланишга олиб келади. Бундай захарларга хлор, аммиак, азот оксиди, фенол, кислоталар, ишқорлар киради.

6. **Аллерген захарланиши.** Бунда никель, бериллий бирикмалари, нитрохлорбензол, пиридин бирикмалари, урсол ва бошқалар тананинг реакцион қобилятини ўзгартиради, терининг яллиғланишига, нафас олиш йўллари тораишига ва бошқа касалликларга олиб келади.

7. **Концероген захарланиш.** Тошқўмир смоласи, амина ва изобирикмалар, хлорбензидин, курум, қорақуя ва бошқалар танада шиш, рак касаллигини келиб чиқишига сабаб бўлади.

8. **Мутаген захарланиш.** Этиленмин, этилен оксиди, хлорли карбонводородлар, кўрғошин ва симоб бирикмалари мисол бўлиб, улар одам ва ҳайвонлар жинсий органларига қаттиқ таъсири кўрсатади.

9. **Эмриотроп захарлар** (толид, амид ва бошқалар) одам ва ҳайвонларнинг туғилишига салбий таъсир этади. Наслни йўқ қилади.

Захарли органик моддаларга асосан ёғли углеводород қатори (бензин, мойлар ва ҳ. к.) аромат углеводород (бензол, толуол ва ҳ. к.) ёғли спирт қатори (метил, этил ва ҳ. к.), ёғли хлорли углеводородлар (тосол, 40, 50, 60, гликол асосида), тормоз суюқликлари ҳам киради.

Захарли ноорганик моддаларга углерод қоришмалари (углерод оксиди ва ҳ. к.) азот бирикмалари (азот оксидлари, аммиак ва ҳ. к), металллар (кўрғошин, симоб, рух, хром ва ҳ.к) ва ишқорлар киради. Одам танасига (организмига) захарлар ошқозонга нафас олиш органлари орқали ва тери орқали ўтиши мумкин. Ошқозон орқали асосан қўлларни овқатланишдан олдин ювмаслик, бензинни баклардан оғиз билан сўриш, пар, чанг ва захарли газлар киради. Захарли моддалар одамларни захарланишига ёки сурункали хасталикларига олиб келади. Ўткир касаллик (захарланиш) қисқа вақт ичида катта дозадаги захарли моддалар танага кирганда, сурункали хасталик захарли моддаларни танада секин-аста тўпланиши орқали пайдо бўлиши мумкин. Бу хасталик секин ривожланиб танани захарлашни бошлайди натижада даволаб бўлмайдиган касалликларга олиб келади. Ўткир захарланишни ўз вақтида тиббий ёрдам кўрсатилганда даволаш мумкин. Таъкидлаш лозимки, айрим захарли моддалар ўткир захарланишга (метил спирти), айримлари сурункали хасталикка ва иккаласини бир вақтда пайдо бўлишига олиб келиши мумкин, (масалан, ўтган асрнинг 80 - йилларида Тошкентдаги 2-автосаройда 7 – нафар таъмирловчи метил спиртини ичиб вафот этганлар).

СН-245-71 ва ГОСТ 12.1.007-76 хужжатлари асосида ишлаб чиқариш захарлари хавфлилиги даражаси бўйича тўртта синфга бўлинади: 1) ўта хавфли, 2) юқори хавфли, 3) ўрта хавфли, 4) кам хавфли. Ўта хавфли захарли моддалар чиқадиган жараёнлар устидан доимий равишда 2, 3, 4 синфга кирувчилар назорати даврий

						53

равишда ўтказилади. 1-жадвалда заҳарли моддаларнинг хоналардаги кўрсаткичлари ва меъёрлари, синфлари ГОСТ 12.1.005-76 талабига асосан келтирилган. ГОСТ 12.1.014-89 нинг “Иш зонаси ҳавоси” бўлимида бу концентрация қуйидагича белгиланади. Иш зонаси ҳавосида зарарли моддаларнинг йўл қўйиладиган концентрациялари-8соат давомида кундалик ишда, ҳафтасига 40 соатдан меҳнат жараёнида, бутун иш стажи давомида ёки ҳозирги ва келгуси авлодлар ҳаётининг кейинги муддатларида замонавий текшириш усуллари билан аниқланадиган касаллик ёки саломатликда четланишлар келтириб чиқармайдиган концентрациялардир.

1 - жавдал

Кўрсаткичлар номлари	Хавфли синфлар учун ЧРЭК меъёрлари			
	1...20	2...20	3...20	4...20
Иш зоналарида ҳаводаги зарарли моддаларнинг рухсат этилган чегаравий концентрацияси (ЧРЭК) мг/м ³ Ўлимга олиб келадиган ўртача концентрациямг/м ³	0,1 кам микдорда > 500	0,1....1 500-5000	1,1...10 5001-50000	10 дан кўпроқ > 5000

2- жадвал

Моддалар	ЧРЭК (мг/м ³)	Хавфли синфи
Ацетон	200	IV 4
Бензин ёнилғи	100	IV 4
Бензол	5	I 1
Дихлорэтан	10	II 2
Ксилол, толуол	50	III 3
Керосин	300	IV 4
Акролеин	0,2	II 2
Метил спирти	5	III 3
Этил спирти	1000	IV 4
Ош тузи кислотаси	5	II 2
Симоб	0,01	I 1
Тетраэтилкўрғошин	0,005	I 1
Углерод оксиди	20	IV 4
Кўрғошин	0,01	I 1

Автомобиль транспортида кўпроқ учрайдиган захарли моддаларнинг инсон организмга таъсирини кўриб чиқамиз.

Қўрғошин-юмшоқ, оқиш рангли металл бўлиб 327°C ҳароратда эрийди, 1740°C да қайнайди. Қўрғошин аккумуляторларни ишлаб чиқаришда кўплаб қўлланади, актив, пассив массалар, уларни ушлаб турадиган сеткали пластинкалар- ушлагичлар ундан тайёрланади. Буларни тайёрлашда қўрғошин эритилади, бунда қўрғошин парлари атмосферага чиқади. Эски аккумуляторларни таъмирлашда, пластиналарни, сепараторларни алмаштиришда қўрғошин аэрозоллари, мастика (гудрон нефть маҳсулоти) ва электролит парлари ҳам чиқади. Шундай қилиб, булар инсон танасига (организмига) нафас олиш органлари ва ошқозон йўллари орқали киради. Қўрғошин организм суюқликларида тезда тарқалиб эриб кетади, айниқса ошқозон суюқлигида. Қўрғошин қонда сувдан ҳам тез эриб кетади. Қўрғошин ва унинг бирикмалари қалай ҳам захарли моддалар таркибига киради ва улар умуман инсон танасига, организмга кучли таъсир қилади. Лекин қалайларнинг бир тури озиқ-овқат саноатида қўлланилади. Бу қалайлар дунёда кам бўлиб, фақат Африкада чиқади. Қалай (припой) мисгарлик цехларида радиаторларни пайвандлашда, ош тузи кислотаси билан биргаликда, электроцехларда конифоль моддаси билан биргаликда ишлатилади. Булар таъсирдан касалликларнинг бошланиш шакли мия пўстлоғи сезгирлигининг ошиб кетишидир. Кейинчалик бу касаллик миyanинг тормозланишига олиб келиб, тамоман билишни сусайтиришга, терининг сезгирлигини ва ҳидни билиш хусусиятларини пасайишига олиб келади. Касалликнинг энг оғир кўриниши (шакли) бу энцефалопатия бўлиб миёда қон томирларининг спазма (бузилиши) орқали ёки хужайраларни чекланган равишда ишдан чиқиши туфайли вужудга келади. Қўрғошин ва унинг қоришмалари билан захарланиш буйрак, жигарларнинг касалланишига олиб келади ва оқсиллар алмашилишини бузади.

Қўрғошин ва унинг бирикмалари таъсирдан сақланиш учун ўз вақтида уларнинг ҳаводаги таркибини (концентрациясини) назорат қилиб бориш муҳимдир. Уларнинг ҳаводаги концентрацияси (ПДК) 0.01 мг/м^3 , бир иш кунида –сменада $0,007\text{ мг/м}^3$ дан ошмаслиги керак. Қўрғошин ва унинг бирикмалари билан иш жараёнларида аёллар ва ўсмирларни ишлатиш ман этилади. Шахсий гигиенага итоат этиш, яъни чекишдан, овқатланишдан олдин қўлларни 1-2% ош тузи ёки уксус кислоталари аралашмаси, кейин совун билан ювиш лозим.

Тетраэтил қўрғошин ($\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_5)_4$) рангсиз, ёғсимон, ширинроқ мева ҳиди келадиган суюқлик, қайнаш ҳарорати 200°C , учиб кетиши катта, 0°C га парланиши мумкин. У соф ҳолда ёки этил суюқлиги таркибида учраши мумкин. Тетраэтил қўрғошин соф ҳолда ўта захарлидир. Нефтни қайта ишлаш саноатида тетраэтил қўрғошин бензинни октан сонини ошириш учун қўлланади. У ҳам қўрғошин каби

организмга (танага) нафас олиш ва ошқозон йўллари орқали кириши мумкин. У марказий асаб тизимига катта таъсир қилади. Тетраэтил кўрғошин орқали захарланиш ўткир ёки даврий ҳолда ўтиши мумкин. Тетраэтил кўрғошин соф ёки суюқ ҳолда автокорхоналарда ишлатилмайди, айтиб ўтилганидек, нефтни қайта ишлаш заводларида бензин (А-76) таркибига қўшилади. Этилланган бензин билан ишлашда (заправкада) ва унинг двигателлардан чиққан газларида кўрғошин ҳам чиқади. Шунинг учун қуйидаги хавфсизлик чораларини кўриш лозим:

- қуйишларни механизациялаш (челаклардан фойдаланмаслик);
- шахсий гигиенага иттифоқ этиш (қўлларни махсус суюқликлар билан ювиш);
- махсус кийимларни ўз вақтида ювиб туриш;
- белгиланган вақтларда ишчиларни тиббий кўриклардан ўтказиб туриш (этил суюқлиги, тетраэтил кўрғошинни тоифаловчи ишчилар 3 ойда, этилланган бензин ишлаб чиқарувчилар олти ойда бир марта);

Тетраэтил кўрғошинни ҳаводаги концентрацияси (ЧРЭК)-0.0005 мг/м³дан ошмаслиги шарт. Ўзбекистон Республикасида бошқа ривожланган давлатлардагидек этилланган бензиндан фойдаланиш камайиб бормоқда. Тошкент ва бошқа шаҳрларда охириги йилларда умуман фойдаланилмаяпти.

Хром-қаттиқ оқ металл бўлиб, 1615°С да эрийди. Хром ва унинг кислоталари автомобиль транспортида деталларга декоратив ҳимоя қопламлари сифатида қўлланилади. Республикада автомобиль транспортида фақат Тошкентдаги 2-автотаъмирлаш заводида гальван цехида—ванна ишлатилади. Хром ва унинг қоришмалари танага (организмга) нафас олиш органлари ошқозон, тери орқали чанг, буғ, туман сифатида кириши мумкин. Хромнинг таъсири унинг валентлигига боғлиқ. Олти валентлик (С₂О₆) хром ўта хавфли ҳисобланади. Икки валентли хром ва унинг тузлари кам захарли ҳисобланади. Агар хром кислотасининг ҳаводаги миқдори 0.02 ...0.03 мг/м³ бўлса одамни ўткир захарланишига олиб келади. Одамни йўталиш, нафас олиши қийинлашади, хансираш бошланади. Даврий захарланиш бош оғришига, озғинликка ва шамоллаш касалликларига олиб келади. Хром ангидриднинг хроматлар ва биохроматларнинг ҳаводаги чегаравий (ЧРЭК) концентрацияси 0.01 мг/м³дан ошмаслиги шарт. Хром ва унинг бирикмалари билан ишлашда хавфсизликни таъминлаш мақсадида “Техника металлларга қоплама қилиш хавфсизлиги ва саноат санитарияси қондириши” асосида олиб борилади. Бу қондириш 1960 йил машинасозлар касба уюшмасининг Марказий қўмитаси томонидан тасдиқланган.

Никель (Ni) қаттиқ кумушга ўхшаш тўқ сариқ рангли металл, унинг эриш ҳарорати 1525°С. Саноатда кўпроқ унинг сульфат кислотаси билан қоришмаси (NiSO₄*7Н₂О) гальваник усулда никеллашда ва аккумуляторлар ишлаб чиқаришда ишлатилади. Никель ва унинг қоришмалари организмга нафас олиш йўллари орқали киради. У ва унинг қоришмалари канцероген моддаларга киради, шу туфайли улар

рак касаллини организмда кўзғатиши мумкин. Бундан ташқари «никель экземалари» ва «никель қичишмаларига» ҳам олиб келиши мумкин. Никель ва унинг қоришмалари ҳаводаги (ЧРЭК)си 0.5мг/м^3 , карбонал никельники 0.00005мг/м^3 . Бу келтирилган икки турдаги метал автокорхона, автосаройларида, сервис марказларида асосан қўлланилмайди. Бунга сабаб автомобилларнинг никелланган ялтироқ деталлар у (бампер, облицовка, ручкалар ва ҳ. к.) пластмассадан тайёрланмоқда. Бу металллар АТЗлардаги гальван ванналарида ишлатилиши мумкин. (Тошкентдаги 2-АТЗ).

Бензинлар (А-76, Аи-80....95) ёнилғи, бўёқ ва елимларни тайёрлашда суяқлик сифатида, бензаносос ва карбюраторларни таъмирлашда ишлатилиши мумкин. Улар ҳар хил турдаги углеводородалар аралашмасидир. Бензинларнинг учиши ҳар хил бўлиб, қайнаш ҳароратига боғлиқ бўлади. Бензинлар қонда эриб, уни беркитиб юбориши, заҳарланишни тезлатади, катта концентрацияси ўлимга ҳам олиб келиши мумкин. Бензинлар билан ўткир заҳарланиш марказий нерв тизимини ишдан чиқаради. Жабрланганларда кичик фибрилляр-мушакларни (мускулларни) ўз-ўзидан тортилиши, қўлларни, мия ва бетни қалтираши кузатилади.

Даврий заҳарланиш марказий асаб тизимининг заҳарланиши туфайли одамларда мушакларни бўшаштиришга, жанжалкашликка, тез чарчашга, уйқусирашга ёки уйқусизликка ва иштаҳани ёмонлашувига олиб келади. Бензинлар лигроин ва уайт спиртларининг ҳаводаги ЧРЭК 300мг/м^3 дан ошмаслиги шарт. Бензинлар ҳам парланиши туфайли нафас йўлларида, қўлларни овқатланишдан олдин совун билан ювмаслик туфайли ошқозон орқали ҳам организмга киради. Айрим ҳайдовчилар баклардан оғиз билан бензинни сўрадилар, ўзларини соғлиқларини ўйламайдилар ёки кўплаб АЁҚШларда ёш йигит-қизлар автомобилларга бензин қуядилар, очик ҳавода бўлсаларда бензин парларини ҳидлайдилар, улар ҳам тез-тез тиббий кўриклардан ўтиб туришлари шарт.

Бензол(автокорхоналарда соф ҳолда ишлатилмайди) (СН)-бўёқларни эритишда, бензинга қўшимча сифатида ишлатилиши мумкин. 80.1°C қайнайди. Бу ҳам танага нафас олиш йўллари орқали пар ҳолатида ва ошқозонга бензинга ўхшаб кириши мумкин. Касалланишнинг бошида (енгил формада) бу ҳам бензинга ўхшаб марказий асаб тизимини ишдан чиқара бошлайди. Касаллик аломати бош айланиши, бош оғриши, умумий чарчаш, ўта урушқоқлик, бўшашиш, уйқусираш ёки уйқусизликка олиб келади. Бензол инсонни бошқа органларини ҳам ишдан чиқаради. Агар бўяш цехларида (ёпиқ) бензол концентрацияси (ЧРЭК)и $100...1000\text{мг/м}^3$ мавжуд бўлса, бундай ҳол сурункали хасталикка олиб келиши мумкин. Ёпиқ хоналардаги ЧРЭК чегараси 5мг/м^3 , бундан ортиғида ишлаш ман этилади.

Углерод оксиди (СО)ёки “ис газ”-рангсиз, ҳидсиз, мазасиз газ бўлиб, карбюраторли двигателлардан чиқаётган чиқинди газлари таркибида бўлади.

						57

Организмга нафас олиш йўллари орқали кириб, қон гемоглобини билан бирлашади ва карбоксид гемоглобинни ҳосил қилади. Бунинг натижасида гемоглобин тана ҳужайраларини кислород билан таъминлай олмайди. Танада карбоксигемоглобин пайдо бўлса гемоглобин орқали кислород бориш хусусияти бузилади. Бу эса ўткир ва давомий захарланишга олиб келади.

Ўткир захарланишда марказий асаб тизими фаолияти бузилади. Давомли захарланиш эса бош оғришига, айланишига, уйқунинг бузилишига, юрак уришига, иштахани бузилишига, салга аччиқланишига ва қон қамашишига олиб келади. Шунинг учун бу газнинг ҳам ҳаводаги таркиби чекланган (20мг/м^3). Автомобиллар двигателларидан чиқиндилардаги чегаравий рухсат этилган концентрацияси 1.5% гача, СО камайтириш усулларида энг асосийси двигателларни табиий, суюқ нефть газига ёки бошқа альтернатив ёнилғиларга ўтказиш ҳозирги замон талаби бўлиб қолади.

Азот оксидлари (акролеин алдегиди CH_2CHCHO) бу дизель двигателли автомобилларининг чиқинди газ таркибида ҳам бўлади. Бу ўткир ёғлар ёнганда ҳид беради. Суюқ акролеининг қайнаш ҳарорати 52.4°C , 20°C гача, зичлиги 0.841 г/см^3 , демак ҳаводан енгил бўлиб атмосферанинг юқори қатламларига кўтарилиб кетади. Шунинг учун транспортлар, чет эллардаги айрим автомобиларда глушитель (сўндиргич) трубалари тепага (кабинада тепасига) қаратиб қўйилади. Акролеин билан захарланишда нафас олиш органларининг юқори қисми (оғиз бурун) қичишади, кўзнинг шиллиқ қопламаси шамоллайди, бундан ташқари бош айланиши, мияда қон тўпланиши юз беради. Одам организми 7 мг/м^3 ҳаво таркибидаги акролеинга 1 минут давомида чидаши мумкин. Унинг ҳид бериш оstonаси 4мг/м^3 . Акролеин таъсиридан химояланиш воситаларидан ТК-1, ТК-2 ларда конвейрлардан фойдаланиш, ишлаб чиқариш техник корпусларини сифатли ва кучли равишда шамоллатиш билан сақланиш мумкин.

Метил спирти рангсиз, ҳидли, ёғочдан тайёрланган ўта захарли суюқлик. Бу спирт асосан киш-совуқ пайтларда пневмотормозли автомобилларнинг тормоз тизимини ювишда ишлатилади, чунки совуқ пайтларида двигатель компрессорлари орқали ҳаводаги намлик тизимига кириб конденсат бўлиб сувга айланади. Бу сувлар тормоз трубаларида, рессивер балончаларида тўпланиб музга айланиб ҳаво йўлини тўсиб қўяди. Шунинг учун улар график асосида метил билан ювиб турилади. Метил спирт бўлгани учун айрим ҳолларда кечки аёз-совуқ вақтларда ичкиликка ўрганган таъмирловчилар ичиб қўйишлари мумкин. Худди шундай воқеа 1975 йилда Тошкентдаги 2- автосаройда юз берган. Бир гуруҳ таъмирловчилар кечаси омборхонадан Икарус, ЛАЗ автобусларини тормоз тизимини ювиш учун олинган метил спиртини пахта орқали филтрлаб ичишган, 5 та одамдан 3 таси жойида, 2 таси касалхонада вафот этган. Шунинг учун бу спиртни сақлашга, таркатишга жуда қаттиқ назорат ўрнатиш лозим. Шахсан бош муҳандис алоҳида ҳужжатлар орқали ва

						58

ишлатувчиларга унинг ўта заҳарлиги тўғрисида огоҳлантириб, алоҳида журналга қўл қўйдириб бериш шарт. Лекин ҳозирги пайтда бу спиртдан ёнилғи сифатида фойдаланиш бўйича илмий ишлар олиб борилмоқда. 1тн. ёғоч қипиғидан 150 кг. спирт олинар экан. Бундай завод Россияда ишга тушган.

Ацетон (CH_3COCH_3) рангсиз, эфир ҳидли суюқлик. Ацетон наркотик хусусиятли бўлиб, терини қичитади. У билан заҳарланганда бош айланиш, умумий бўшашиш ва енгил мастлик аломатлари пайдо бўлади. Ацетон таъсиридан сақланиш учун шахсий ҳимоя воситаларидан (респираторлар) фойдаланиш ва сифатли вентилизация (шамоллатиш) бўйиш цехларида қўлланилиши лозим. Бундан ташқари бўёқчилар маҳсус кийим, халат, костюмлар ёки комбензонлардан фойдаланишлари лозим. Ацетон ЧРЭКи 200мг/м^3 , хавфлик синфи 4. Бўйишда қўлланадиган бошқа ҳар хил суюқлик (расстворителлар) билан ишлаганда ацетон таъсиридан сақланшига ўхшаш эҳтиёткорлик чораларини кўриш лозим.

Антифризлар маҳсус паст ҳароратда музлайдиган суюқлик. У этиленгликолнинг сув билан аралашмасидир (А-40, 60 ва х.к.) Этиленгликол ва унинг сув аралашмалари ўта заҳарли бўлиб марказий нерв тизимини ва буйракни ишдан чиқаради.

Билмасдан озгина этиленгликолни ёки унинг сув аралашмасини ичиб юборилса ўлимга олиб келиши мумкин. Антифризларни фақат ўз мақсадида, яъни двигателларнинг совутиш тизимида ишлатиш мумкин. Улар фақат герметик равишда бекилган идишларда (банкаларда) ташилиши ва сақланиши лозим. Идишларда “Яд” (“Заҳар”) ёзувлари бошқа заҳарли моддаларга тегишли ёзувлар ҳам бўлиши шарт. Қуйиш ва тўкиш кранларида пломбалар (ёки ёзувлар) бўлиши ҳам шарт. Антифриз билан ишлаш учун алоҳида қоидалар билан танишиб чиқиш лозим. Антифриз билан ишлаганда ҳар сафар қўллар совун билан ювишлиши шарт.

Кислоталар. Энг ёмон таъсир қиладиган кислота олтингугурт кислотаси (H_2SO_4), камроқ таъсир қиладиганлари азот (HNO) ва ош тузи кислоталаридир. Сульфат кислотаси асосан аккумуляторлар учун электролитлар (кислота-дисцилланган сув) тайёрлашда ош тузи кислотаси мисгарлик ва электр цехларида металлларни ёғсизлантириш ва тозалаш (радиаторни, симларни) мақсадида ишлатилади. Кислоталар терини дермотит хасталикларига ва куйишига сабаб бўлиши мумкин. Тери касалликларини олдини олиш учун уни таркибида мойи бор мазлар билан суриш, терига тушган кислотани латта ёки пахта билан артиб, совун билан ювиш лозим. Кислоталар билан ишлаганда резина ёки хлоровинил материалларидан тайёрланган қўлқоплар кийиб ишлаш лозим. H_2SO_4 дан электролит тайёрлаганда албатта кислотани сувга қуйиш лозим, агар сувни кислотага қуйса сачраб кетса кўзга ёки тананинг очиқ жойларига таъсир қилиши мумкин. Шунинг учун аккумуляторчиларга алоҳида сукнодан тайёрланган костюмлар берилади.

Кислота жунга таъсир қилмайди. Сульфат кислотасининг ЧРЭКи 1мг/м^3 хавфлик синфи-2.

Ўювчи ишқорлар-уювчи натрий (NaOH) уювчи калий (KOH) лар асосан автомобиль деталларини, ювишда эски бўёқларини тозалашда ишлатилади. NaOH ёки KOHлар организмга куйдирги сифатида таъсир қилади. Узоқ вақт улар билан ишлашда тери дерматит ёки тери ёрилиши, унинг қуриб қолишига олиб келиши мумкин.

Кальций содаси (NaCO_3) ҳам худди шундай, лекин камроқ ҳолда таъсир кўрсатади. Бу таъсиридан сақланиш учун қўлларга ҳар хил мойли мазлар суриш керак. Шундан кейин қўлларни иссиқ сувда совун билан ювиш лозим.

Кейинги йилларда кўплаб ишқорли электролитлар билан тайёрланган аккумулятор батареялари ишлаб чиқарилмоқда. Бу аккумуляторлар таъмирланмайди. Герметик равишда ёпиқ бўлиб бир марталик ҳисобланади. Бу аккумуляторларни кўпайиши аккумулятор цехларидан чиқадиган захарли моддаларни камайишига олиб келмоқда, чунки бу цехларда улар фақат зарядланади. Лекин ҳар бир корхонага рангли металллар чиқиндиларини топшириш режалаштирилади. Шунинг учун аккумуляторчилар ишдан чиққан аккумуляторларни бузиб, чиққан металлларни тозалаб, омборхоналарга йиғиш учун топшириши лозим. Буларни бузишда худди кислотали аккумуляторларни таъмирлашдек техника хавфсизлигига риоя этиш лозим.

Толуол- ёнувчан суюқлик бўлиб, унинг октан сони 120 га тенг. Бу асосан пластмассанинг асосларини тайёрлашда кимё саноатида, Шўртан кимё мажмуасида ишлатилади. Мустақиллик йилларининг бошида 1991-1993 йилларда сифатли бензин етишмай қолди, керакли компонентларни Фарғона нефтини қайта ишлаш заводларига Россия бермай қўйгани туфайли шундай вазият пайдо бўлди. Чирчиқ шаҳрида жойлашган автобус-такси саройи раҳбарлари “Капролактам” заводидан (ҳозир ёпилиб кетган) кам миқдорда толуол сотиб олиб Р-2 (октан сони 50-55 атрофида) бензинига 1-2 марта қўшганлар. Натижада бензинни октан сони кўтарилиб двигателлар яхши ишлаган. Кейинчалик бунга чек қўйилди, чунки Бухоро нефтни қайта ишлаш заводи ишга тушди.

Эпоксид смолалари АТК, АС, АТЗ ва сервис марказларида юзаларни текислашда, тешик ва ёриқларни ёпишда ишлатилади. Эпоксид смолалари токсик моддаларга киради. Шунинг учун у билан ишлашга эҳтиёт чораларини кўриш лозим. У терини экзема, дерматит касалликларига олиб келади. Кўриш органларига кириши жуда хавфли ҳисобланди. Дибутилфталат (ДТФ) ва полиэтиленполиамин (ПЭПА) парлари захарланишига олиб келади. ДТФнинг ЧРЭКи 0.5мг/м^3 , хавфли синфи 2. Эпоксид смоллари билан ишлаш фақат ёпиқ, яхши шамоллатиладиган шкафларда, резина қўлқоплари ва ҳимоя кўзойнақларини таққан ҳолда бажарилиши лозим.

						60

Акролеин — двигателларнинг чиқинди газлари таркибида бўлади. Бу инсоннинг нафас олиш йўлларида қаттиқ шилликлантиради ва кўзнинг шамоллатишга олиб келади. Акролеинни ҳаводаги концентрацияси 7кг/м^3 бўлса инсон 1 минутдан кам вақтда чиқиб туриши мумкин, кўп бўлса ва узокроқ муддатда инсон нафас олса касалликка олиб келинади.

Бенз(а)пиренбу иш жойларига двигател чиқинди газлари билан биргаликда киради. Концероген сифатида таъсир қилади. Инсон танасига бошқа полициклик аромат углеводородлари таъсир қилиб, тўпланиб, рак касалини пайдо бўлишига сабаб бўлиши мумкин.

Метанол лак ва бўёқларни эритишда-суюқлаштиришда ишлатилади. Бу асаб (нейротроп) захари бўлиб, инсон организмда тўпланиш қобилятига эга захарланиш уни билмасдан ичиб юбориш, тери ёки нафас йўллари орқали кириши туфайли юз беради. Енгил шаклдаги захарланиш бош оғриши, айланиши, қусиш, уйқуга кетиш,тезда чарчаш,кўлларни қалтирашига олиб келиши мумкин. Ўртача захарланиш кўришни ёмонлаштиради. Оғир захарланиш инсонни ўзини йўқотиб қўйишига ёки ўлимга олиб келиши мумкин.

Олтингугурт гази ҳам двигателларни чиқинди газлари таркибида ва аккумулятор бўлимида чиқади. Асосан нафас йўллари орқали инсон организмга кириб нафас олиш йўлларида юмшоқ қопламаларига таъсир қилади, чунки у нафас йўлларида кислотага айланади. 0.0017% ҳаво таркибида бўлса кўзни ачиштиради. Шунинг учун унинг таркиби ҳавода ошмаслиги лозим.

Юқоридаги зарарли моддалар мавжуд цехларда ишлайдиганлар 2 йилда бир марта тиббий кўрикдан, дерматологлардан ярим йил ичида 1 марта кўрикдан ўтишлари лозим.

5.3. Агрегатларни таъмирлашда хавфсизлик техникаси

Кўпчилик эксплуатация материаллари тузилиши ва таркибига қараб захарли ёки хавфлидир. Ёқилғи, бўёқни эритувчи суёқликларни ёнғинга ва портлашга ҳам хавфлидир. Шунинг учун эксплуатацион материаллардан фойдаланилганда маълум талаб ва қоидаларга қатъиян риоя қилиши шарт. Бундай талаб ва қоидалар автомобил транспорти ходимлари меҳнатини муҳофаза қилиш қоидаларида келтирилган. Ҳар бир мутахассислик учун АС, АТК, сервис марказлари ва АТЗ ларда меҳнатни муҳофаза қилиш муҳандиси ёки махсус тайинланган раҳбар ходим томонидан техника хавфсизлиги қоидалари ишлаб чиқилади. Бу ҳужжат раҳбар ёки бош муҳандис томонидан, касаба уюшмаси раиси билан келишилган ҳолда тасдиқланади ва ишчи бунга имзо чекканидан сўнг кўринадиган жойга осиб қўйилади.

						61

Бензин заҳарли модда бўлиб, асосий хавфни унинг буғлари ташкил этади. Буғлар нафас олиш органлари орқали инсон организмга киради бунда айниқса оғиз орқали кириши хавфлидир. Чунки айрим ходимлар, хайдовчилар оғизлари билан бензинни сўриб бошқа идишга тўкадилар. ГОСТ12.1.005-76 га асосан бензин миқдори 100мг/м^3 дан ошмаслиги керак. Меҳнат жараёни давомида ишчилар ўртача $500\text{--}800\text{мг/м}^3$ миқдордаги бензин буғларидан нафас олса, у заҳарланади, яъни боши оғрийди, қон босими ошади, тана ҳарорати пасаяди ва х.к. Бензин буғларининг юқори концентрацияси одамни беҳушликка ёки ўлимга олиб келиши мумкин.

Одам териси узоқ вақт давомида бензин билан мулоқотда бўлса, уни яллиғланишига, экзема касаллиги олиб келиши мумкин. Шунингдек бензин одам терисининг тешикчалари орқали ҳам организмга ўтади.

Этилланган бензин таркибида тетраэтилқўрғошин борлиги учун ўта заҳарлидир. Этилланган бензин организмга нафас олиш органлари тери орқали ўтади. Чунки таркибидаги қўрғошин танада тўпланиб, оғир касалликларга олиб келиши мумкин, чунки қўрғошин инсон қонида сувдан ҳам тезроқ эрир экан. Этилланган бензин билан ишловчилар техника хавфсизлиги қоидаларига қатъиян риоя қилиши шарт. Бу ходимлар (айниқса АЁҚШ ходимлари) иш бошлашдан аввал махсус кийим, оёқ кийим, қўлқоплар кийиши, химоя кўзойнаклари ва респираторлардан фойдаланиши шарт. Иш вақтида эҳтиёткорлик билан ишлаб, бензинни тўкиб юбормасликка, терига тушмасликка ҳаракат қилишлари керак. Агар терига бензин тўкилиб кетса, уни дарров керосин билан тозалаб ювиб, кейин совун билан илиқ сувда ювилади. Тўкилган бензин ёки дизель ёқилғисига ёғоч қириндиси ёки қум сепилади, (дизель ёқилғиси ҳам, бензин ҳам асфальтини эритади) кейин сўндирилган оҳак сепилади бу эса ёнғинга олиб келиши мумкин. Дизель ёқилғиси ва бензин фақат сифонли насослар орқали сўрилади, оғиз билан сўриш қатъиян ман этилади. Корхона раҳбарлари этил бензинни ишлатиш, сақлаш устидан қаттиқ назорат ўрнатишлари керак. Уни бошқа мақсадларда ишлатиш маън қилинади, жумладан мисгарлик ишларида, бензокесакларда, бино ичида ишлайдиган двигателларда ҳам ишлатиш маън этилади. Махсус кийимларни, деталларни, қўлларни ҳам ювиш мумкин эмас. Этилланган бензин алоҳида идишларда ташилади ва сақланади. Уларда “Этилланган бензин” деган ёзув бўлиши шарт. Бензин сақланадиган, қуйиладиган жойларда овқат ейиш, чекиш, очиқ аланга билан ишлаш қатъиян маън этилади.

Дизель ёқилғиси бензинга қараганда заҳарлаш даражаси камроқ. Дизель ёқилғиси буғларини рухсат этилган чегаравий концентрацияси 300мг/м^3 . Унинг хавфлилиги шундаки, ҳаво таркибида буғлари кўпайиб кетса, портлаш юз бериши мумкин. Унинг одам организмга таъсири худди бензинга ўхшаш. У ҳам танага овқат, нафас олиш органлари, тери орқали ўтиши мумкин.

Дизель ёқилғиси билан ишлайдиганлар ҳам махсус кийим, оёқ кийим кийишлари шарт. Таъмирловчиларга 1.5-2 марта камайтирилган муддатларда махсус кийим ва

пойафзал бериш кўзда тутилади, чунки устибошларидан дизел ёқилғиси ўтадиган бўлиб қолади. Терига тўкилган дизел ёқилғисини латта билан артиб, илиқ сувда совун билан ювилади. Бу турдаги ёқилғи сақланадиган, ишлатиладиган жойларда ҳам очиқ аланга билан ишлаш, чекиш, овқат ейиш маън этилади.

Газ ёқилғилари: суюлтирилган газ нефть газы СНГ (пропан, бутан) ва сиқилган табиий газ СТГ (метан) бўлади. Бу газларнинг хавфли хусусияти шундаки, ҳаво таркибидаги ҳажмига нисбатан 1.8-5.3% тутаса, портлаш рўй бериши мумкин.

Қўшимча қийинлик келтирадиган омиллардан бири СНГнинг солиштирма оғирлиги ҳавога нисбатан катта (пропан-1.562, бутан-2.09, метан СТГ-0.67) шунинг учун СНГ пастга чўқади. Унинг ҳавода 1% миқдорда бўлиши одам организмига таъсири жуда кам. Лекин газли хонада инсон кўпроқ вақт қолса, заҳарланишга олиб келиши мумкин. Шунинг учун СНГли автомобилларни таъмирлаш канаваларининг пастки қисмида ҳаво тортувчи-сурувчи вентилляторлар ўрнатилади. Бу газларни қўллашда ҳам айрим тартиб ва қоидаларга иттиоат этиши лозим. СТГли автомобиллар кўп қаватли АТКларда тепа қаватларда, СНГли автомобилларда пастки қаватларида сақланиши лозим. Ёпиқ биноларда газли автомобиллар фақат ёқилғи таъминот тизимининг герметиклиги яхши бўлса сақланиши мумкин. Бунда сарфлаш вентиллари ёпиқ, тизимдаги газ ишлатиб бўлган бўлиши лозим. Таъмирлашдан аввал баллонларни газдан бўшатиш махсус ажратилаган жойларда амалга оширилади. Двигателни ишга туширишдан олдин атроф ва капот ости текширилади, агар газ тўпланиб қолган бўлса чиқариб юборилади. Газ тизимининг герметиклиги ёки носоз автомобилларни ишлатиш маън этилади. Газнинг чиқиб кетаётган жойини аниқлаш учун очиқ аланга ишлатиш маън қилинади. Бу мақсад учун совунли эритма ёки «солнце» асбоби қўлланилади.

Пропан-бутанли балонлар 2 йилда бир марта синовдан ўтказилади. Автомобил баллонларини АГНГСда газ билан тўлдираётганда хайдовчи белгилланган тартибга иттиоат этиш керак. Босим камаймасдан олдин тўлдириш шлангини «узиш» мумкин эмас. (3-Таксомотор саройида ГАЗ 24-17 “Волга” автомобилида йўловчи чекканда портлаб ёниб кетган; автомобилнинг СТГ газ баллонидан (200атм) хонадонда ишлатиладиган газ плитаси баллонига (25атм) газ оламан деб хайдовчи ўғли билан бирга портлаб кетган).

Двигателлардан бир неча турдаги заҳарли газ ва моддалар чиқади. Улардан энг кўп миқдордагилар:

- углерод оксиди;
- углеводородлар;
- азот оксиди;
- акролеин;
- канцероген моддалар;
- тетраэтил кўрғошин. (агар бензин этилланган бўлса)

						63

-олтингугурт оксиди.

Бу моддалар мавжуд бўлган жойларда одамлар узоқроқ вақт бўлса, у захарланиши ва хаттоки, вафот этиши мумкин. (Мисол учун айрим одамлар атайлаб гаражни беркитиб қўйиб газдан захарланиб ўлган).

Иш зонасидаги ҳавода акролеин 0.2мг/м^3 ; углерод оксиди 20мг/м^3 , азот оксиди 5мг/м^3 , тетраэтил қўрғошин 0.005мг/м^3 дан кўп бўлиши мумкин эмас.

Мотор ва трансмиссия, амортизаторларга ишлатиладиган мойлар ҳам захарлидир. Чунки уларда ҳар хил қўшимча (присадкалар) мавжуд бўлиб, улар таркибига олтингугурт, руҳ, барий, хлор ва бошқалар киради. Булар ҳам инсон организмга нафас олиш органлари, тери орқали киради (двигателлардан чиқадиган мой тумани). Бу моддалар ўпка ва нафас йўллари касаллантиради, тери билан узоқ вақтда мулоқотда бўлиши экзема, дерматит, аллергия, тери пигментацияси ва бошқа оғирроқ касалликларга олиб келади. Мой туманининг рухсат этилган концентрацияси 5мг/м^3 дир. Мой туманининг пайдо бўлишига йўл қўймаслик, уни тананинг очик жойларига туширмаслик керак.

Совутиш суюқликлари–антифризлар, айниқса, Тосол 40, 60 ҳам хавфлидир. Чунки бу суюқликлар таркибида этиленгликоль моддаси бўлиб, у ўта захарлидир. Бу суюқликларнинг озгина миқдори ошқозонга тушса, марказий асаб тизимини ва буйракларни ишдан чиқаради. Суюқлик 100-150гр миқдорда ичиб юборилса ўлимга олиб келади. Шунинг учун антифризлар билан ишлаш учун ҳам алоҳида талаблар ишлаб чиқилган. Антифризлар “Яд”, яъни “Заҳар” деб ёзилган алоҳида идишларда ташилади ва сақланади.

Идиш қопқоқларига тамға (пломба) қўйилади. Одам, ҳайвон, озиқ-овқатлар билан биргаликда ташилиши мумкин эмас. Суюқликлар совутиш бажарилган ишларни сифатини оширади ва техника хавфсизлигини таъминлайди (потокда автомобиллар ҳаракати постларда ёруғлик ва товуш сигналлари орқали конвейер ҳаракатланади, агарда бирор постда иш регламент бўйича бажарилмаса ишчи конвейерни жойида туриб тўхтатиб қўйиш керак). Агар ТХК-2 дастур бўйича 5-6та автомобил тўғри келса бу жараёнда ҳам конвейер қўлланиши мумкин. Тупикли (ёпик) постлар, канавалар, эстакадалар, кўтаргичлар, транспорт кўтаргичлар, доимий равишда ўрнатилган таянчлар (ТМП-5 мисолида) ва хоказолар билан бутланади. тизимининг хажмига нисбатан 90% гача тўлдирилади, чунки исиганда у катта хажмга кенгаяди. Антифризлар билан ишлагандан сўнг (қўлқопда ишлаган бўлса ҳам) қўлларни иссиқ сувда совун билан ювилади. Корхоналарда антифризни бошқа мақсадларда ишлатилишига йўл қўймаслик учун уни қабул қилишда, сақлашда ва тарқатишда назорат кучайтирилади.

Антифризлар музламайди (фақат бўтқа холига келиб қолиши мумкин) ва тузлар (накипь) ҳосил қилмайди, лекин оқувчанлиги туфайли совутиш тизимининг герметикаси яхши бўлмаса, тезда оқиб кетади.

Тормоз суюқликлари: Спирт ва кастор ёғи аралашмаси (БСК) ва гликолла (НЕВА-22, ТОМЬ, РОСЬ ва бошқалар) ҳаммаси заҳарлидир. Ошқозонга оз миқдорда тушса ҳам тезда марказий асаб тизими ва буйракларни заҳарлаб ишдан чиқаради. Шунинг учун уларни ишлатганда, айниқса, тормоз тизимини таъмирлашда ўта эҳтиёткорлик билан ишлаш, қўлларни тезда ювиб тозалаш зарур.

Спирт ва эфирлар. Спиртлар (метанол) асосан пневматормозларнинг музлашини олдини олишга, совуқ мавсумларда тизимларни ювишга, тўпланган сувни чиқариб юборишга ишлатилади. Бошқа спиртлар ва қориштириш суюқликлари ҳам ўта заҳарли (ацетон, уайт спирти ва б.). Техник спиртларни айрим ҳолларда вино спирти деб ичиб қўйиб ўлганлар ҳам бор (2-АС). Бундай ҳолларнинг олдини олиш учун бу моддаларни олишда, сақлашда, тарқатишда ва ишлатишда жуда қаттиқ назорат ўрнатилади.

Эфир дизель ёқилғили двигателларни совуқ мавсумда ишга тушириб юборишда ишлатилади. Бу модда ҳам заҳарли.

Лак, бўёқ, кислота, ювиш ва зангни йўқотувчи суюқликлардан деталларни, двигателни, совутиш тизимини ювишда ишлатилади. Масалан радиаторларни «керосин контакти» АН-1, АН-2 ишқорли суюқликлар ишлатилади. Булар билан ишлаганда ҳам эҳтиёткорлик талаб этилади. Амортизаторларни қайта таъмирлашда трансформатор ва турбина мойлар қоришмалари ишлатилади. Бу мойлар ҳам инсон учун зарарли. (автомобилларнинг совутиш тизимидаги термоста ҳам эфир қуйилади).

Бўяш цехларида (жойларида) техника хавфсизлиги. Бу ишларни бажариш учун 12.3.005-75 «ССБТ. Работа окрасочные. Общие требования безопасности» номи Давлат стандартини билиш керак ва шу асосда иш олиб бориш лозим. Бўяш ишлари, чўмилтириш, чўткалаш, сепиш, чанглатиш билан бажарилиши мумкин. Бўяш камераларида ҳарорат 16-20⁰С, намлик 65% бўлиши лозим. Зарарли чиқиндиларнинг асосийлари бўёқ аэрозоллари ва эритувчи суюқликлар буғидир. Бу моддаларнинг одам организмига таъсири натижасида тери касалликлари, бош оғриғи, нафас йўллари касалланади. Бўёқ материалларини ташувчи ва сақловчи идишларда ёзувлар бўлиши шарт. Бўёқ материаллари иш жойида 1 сменага етарли миқдорда сақланиши мумкин. Бўёқчилар бирламчи ва даврий тиббий кўприкдан мунтазам ўтиб туришлари шарт. Бу ходимлар махсус кийим, респиратор, химоя кўзойнаклари ва дерматологик воситалар билан таъминланадилар.

Қора металлларни занглашдан химоялаш учун гальваник қопламалар қўлланилади. Қопламалар учун рангли металл ва унинг оксидлари (никеллаш, хромлаш ва б) қўлланилади. Бундай қопламали маҳсулотлар кўп йилларга чидамли бўлади.

Гальваник цехларда (масалан, АТЗ-2) қоплаш уч хил электролитлар билан (кислотали, ишқорли, циан-ишқорли) бажарилади. Гальваника технологиясини бошлашдан аввал деталлар 3 хил усулда тозаланиши шарт:

1. механик усул
2. кимёвий усул
3. электрокимёвий усул.

Ишчилар иш бошлашдан олдин бурун ичига тоза вазелин суриши ва эфир мойи билан ингальяция олиши шарт. Хром кислотаси (ангидриди)ни сульфат кислотаси билан аралаштиришда ишчи химоя кўзойнагини тақиши шарт. Кислотага чидамли махсус кийим, резина этик, қўлқоп, фартук, узун енглар билан таъминланган бўлиши шарт.

Елим ва смолалар. Эпоксид смолалар ЭД-5, 6, 20, 40, Клей-88 резинали деталларни кузовга елимлашда, пешойна ва салон ойналарини ўрнатишда ишлатилади. Эпоксид смолалар суюқ, қуюқ ҳолатда қотувчилар иштирокида металлларни ёриғи, тешигини ёпишда ишлатилади. Композицион материалларга универсал елимлар, полимерлар ва б. киради. Бу моддалар ҳам захарли бўлиб, ишлаш жараёнида химоя кўзойнаги, қўлқоплар кийилиши ва хонада вентиляция тизими ишлаши шарт.

Барча эксплуатацион материаллар зарарли, айримлари захарли бўлгани учун улардан фойдаланишда ҳар хил химоя чоралари кўрилади. Зарарли, захарли моддаларнинг буғ ва аэрозоллари нафас йўли, ошқозон, тери орқали инсон организмга киради.

1.Нафас йўллари зарарли аэрозоллардан химоялаш учун ҳар хил распиратор ва противогазлардан фойдаланилади. Энг кўп тарқалган распиратор ШБ-1 “Лепесток” бундан бир марта фойдаланилади. Улар ҳар хил бўлади “Лепесток-200”(оқ рангда), “Лепесток-40”(олов ранг), “Лепесток-5”(ҳаво рангда). 200,40 ва 5 рақам, распираторлар 2 мкм ҳавода бўлган аэрозолларни ушлаб қолади, юқори даражада фойдали. Барча ишлаб чиқариш чанглари яхши ушлаб қолдиган Ф-62Ш, У-2К, “Астра-2” распираторларидан ҳам фойдаланиш мумкин. Органик моддаларнинг (бензин, керосин, ацетон, мойлар, бензол ва бошқалар) буғларидан сақланиш учун А,В,К,Д,Г ва РПГ-67А распираторлардан фойдаланиш мумкин. Ёнилғи цистерналарини тозалашда, таъмирлашда шлангли ПШ-1,ПШ-2 ёки ПШ-257 ва ДПА-5 противогазлардан фойдаланиш шарт. Бу противогазларда ҳаво хайдалади. (мисол Сирдарё шаҳри Нефтебазасида ёнилғи цистернасининг ичига тушиб тозалашда техника хавфсизлиги қоидаси бузилган ва 2 ишчи ҳалок бўлган).

РПГ-67 (противогази) патронли ва газ, чанглардан химояловчи “Бриз-1” распираторлари келтирилган. “Бриз-10” распиратор нафас йўллари зарарли аэрозол ва чанглардан химоя қилади ва 12.4041-89 ГОСТига мос келади.

Қўлларни юкори сифатли химоялашда сукно, асбест жундан, брезентдан тайёрланган қўлқоплардан фойдаланилади. Кислота, ишқорлар билан ишлаганда поливанил хлорид материалидан тайёрланган қўлқоплардан Бензин, минерал мойлар ва нефть махсулотларидан фойдаланишда масло-бензинга чидамли ва резина матоли нефт ва совукдан сақлайдиган қўлқоплардан ишлатилади.

Дерматолик (тери) химоялашда ҳар хил мазлардан, паста, крем ва тери тозалагичлардан фойдаланилади. Туз , кислота ва ишқорларнинг сув аралашмасидан (электролитлар) паста ва қўл учун силикон кремидан фойдаланилади.

Ишчи ва хизматчилар - шахсий химоя восталарини олувчилар улардан фойдаланиш ҳақида махсус йўриқномалардан ўтадилар. Махсус кийимлар 10 кунда алмашуви керак. Бунинг учун корхоналарда “химчистка” ёки кир ювиш машиналаридан фойдаланилса мақсадга мувофиқ булади.

5.4. Тормоз механизмига техник хизмат кўрсатиш объектларида меҳнат муҳофазаси ташкил етиш

1.Тормоз механизмига техник хизмат кўрсатиш объектларида хавфли ва зарарли ишлаб чиқаришда роботларни қўллаш, ишлаб чиқариш жиҳозлари, технологик жараёнлар, кўтариш ва транспорт ускуналарини автоматик ва масофадан туриб бошқариш тизимларини киритиш (ГОСТ 12.2.049, ГОСТ 12.2.061, ГОСТ 12.2.062, ГОСТ 12.2.064, ГОСТ 12.2.072, ГОСТ 12.3.002, ГОСТ 12.4.026)

(Мисол: АТК,АС,СМларида автомобилларни кўтариш, тушириш, конвейерларни бошқариш ва бошқалар).

2. Ишловчиларга хавфли ва зарарли омиллар таъсирини бартараф қилиш мақсадида технологик жараёнларни такомиллаштириш (ГОСТ 12.0.003, ГОСТ 12.1.007, ГОСТ 12.3.002, СП-1042-73) (Мисол: АТК,АС, уюшмаларда ишқорли аккумуляторлар ёки геллиларидан фойдаланиш), автомат узатгичли автомойкалар сотиб олиш, М-Б, ЛАЗ автобуслари мисолида).

3.Ишжойларида хавфли ва зарарли омилларнинг даражасини назорат қилиш ва ҳаба рлагич тизимларини киритиш (ГОСТ 12.1.001, ГОСТ 12.1.002, ГОСТ 12.003, ГОСТ 12.006, ГОСТ 12.1.008, ГОСТ 12.1.012, ГОСТ 12.1.019, ГОСТ 12.1.031, ГОСТ 12.01.045, ГОСТ 12.1.047, ГОСТ 12.1.048, ГОСТ 12.4.012).

4. Ишловчиларнинг электр токидан жароҳатланишдан ҳимояланишини таъминловчи техник ускуналарни киритиш ва такомиллаштириш.

5. Буғ, сув, газ ва кислота-ишқорлар билан ишловчи қурилма ва коммуникацияларни хавфсиз эксплуатация қилиш ва авариядан ҳимоялаш мақсадида хабарлагич, сигнал берувчи ва хавфни олдини олувчи (предохранитель) ускуналарни ўрнатиш (аккумулятор, ямаш , двигателларни синаш цехларида).

6. Ишлаб чиқаришда қўлланиладиган заҳарли, агрессив, тез алангаланувчан ва ёнувчан суюқликлар сақланадиган кўчма ёки кўзғалмас резервуар (идиш)лар билан

ишлайдиган технологик жараёнлардаги ишларни механизациялаш ва автоматлаштириш (сақлаш, ташиш, идишни тўлдириш ёки бўшатиш ишлари).

7. Иш жойларидаги нохуш таъсир қилувчи механик тебраниш-титрашлар, шовқин, ультра ва инфратовуш ва нурланишлар (ионловчи, электромагнит, лазер, ультрабинафша ва бошқалар) ҳамда ҳаводаги заҳарли-зарарли моддалар микдорларини рухсат этилган чегарагача тушириш.

8. Ишловчиларнинг хавфли ва зарарли ишлаб чиқариш омилларидан сақловчи жамоа ҳимоя воситаларини янгилаш ва такомиллаштириш.

9. Иш жойлари ва хизмат кўрсатиш зоналарида меъёрий иссиқлик режими ва микроклимни таъминлашга қаратилган иситиш ва шамоллатиш тизимларини иссиқлик ва ҳаво тўсиқлари, аспирацион (суриш) ва чанг газтутгичларни реконструкция қилиш ва янгиларини ўрнатиш.

10. Иш жойлари, цехлар, майший бинолар, ҳудуд ва одам кўп ўтувчи бошқа жойларнинг ёритилиш даражасини меъёрига олиб келиш.

11. Ишловчиларнинг хавфсизлигини таъминлаш мақсадида иш жойлари ва жиҳозларни қайта режалаб кам хавф туғдирувчи қилиб ўрнатиш.

12. Ишлаб чиқариш жиҳозлари (бошқарув ва назорат органлари, конструкция элементларига), коммуникациялар ва бошқа объектларга хабар берувчи ранглар ва хавфсизлик белгиларини чизиш (чиқиш, чекиш мумкин эмас, радиоактив нурлар, электр хавфлиги ва бошқалар).

13. Хом ашё, маҳсулот ва ишлаб чиқариш чиқиндиларини ташиш ва сақлаш ишларини механизациялаш.

14. Тормоз механизмига техник чизмат кўрсатиш устахоналарида тозалаш ишларини хавфли ва зарарли ишлаб чиқариш омилли бўлган чиқиндиларни зарарсизлантириш ва чиқариб ташлаш, ҳаво ўтказгичлар ва шамоллатиш ускуналарини, ёритиш арматуралари, дераза, фрамуга, ёритиш ва шамоллатиш фонарларини тозалаш ишларини механизациялаш.

15. Бинолар (маъмурий, майший, ишлаб чиқариш, жамоа бинолари ва омборхоналарни), иншоотлар, қурилиш ва саноат майдонларини меъёр талабларига жавоб берадиган ҳолга келтириш (юк юклаш, тушириш майдонлари, автошоҳбекат ва бекат майдонлари, ногиронлар учун йўлкалар, шаҳар автобусларига ҳаракатланувчи йўлкалар ва ҳ.к.).

16. Санитар-майший бинолар (кийиниш, ювиниш, қўл ювиш, хожатхона, аёллар гигиенаси хоналари, махсус кийимларни иситиш ёки совутиш, сақлаш ва тарқатиш хоналари ва бошқалар) ни меъёр талабларига асосан қайта жиҳозлаш, кенгайтириш ва реконструкция қилиш.

17. Хавфли ёки зарарли ишлаб чиқариш шароитида ишловчи, шунингдек, алоҳида ҳарорат ва иқлим шароитида ишловчи ёки кўп ифлослантирувчи ишда банд бўлган ишчиларни махсус кийим, оёқ кийим ва бошқа шахсий ҳимоя воситалари, ювувчи ва зарарсизлантирувчи воситалар билан меъёрлар асосида таъминлаш.

						68

Тормоз механизмига техник хизмат кўрсатиш объектларида меҳнат муҳофазаси ташкил етишда қуйдаги йўриқномалар берилади.

Иш жойидаги биринчи йўриқномани маъсул ходим корхонада тасдиқланган дастур асосида ўтказди. Бунда стандартлар (ММСТ) бўлимларидаги талаблар ҳам инобатга олинади.

Бу йўриқнома ҳар бир ишчи, талаба, ўқувчи билан алоҳида дастгоҳлар ишлатилиб, иш принциплари кўрсатиб берилади. Ишчилар стажировка билимлари, тажриба олганларидан кейин мустақил ишга қўйиладилар. Стажировкалар муддати 12-14 кун, шаҳар йўловчи транспорти ҳайдовчилари учун 30 соатни ташкил этади.

Иш жойида биринчи йўриқнома ўтказишда асосан қуйидаги масалаларга тўхталиб ўтилади:

1. Технологикжараён, жойларида, цехда, участкадаги ишлабчиқариш куруллари. Асосий хавфли вазарлар ишлабчиқаришомиллари (шу цехдаги ишлабчиқариш жараёндаги)
2. Иш жойини тоза ва хавфсиз сақлаш.
3. Машина, автомобиль, станок, механизм ва ускуналарнинг хавфли зоналари. Ишлабчиқариш куруллари ва ускуналарнинг хавфсиз воситалари (огоҳлантирувчи ускуна, тўсиқлар, блокировка тизими, тормоз ускуналариваҳ.к)
4. Ишгатай ёрлаш тартиби (созлиги, юритиш приборлари, асбоб-ускуналар, блокировка қилиш, ерга уланган лигива бошқа ҳимоя воситаларининг созлиги текширилиб кўрилади.
5. Хавфсиз иш методлари, ишга кириш, хавфли вазият туғилганда унинг ҳаракати.
6. Шахсий ҳимоя воситалари ва улардан фойдаланиш қоидалари.
7. Цех ва участкалар ҳудудида хавфсиз ҳаракат ланиш чизмаси (схемаси)
8. Ички юк кўтарувчи транспорт механизмларининг созлиги. Юклаш-туширишда хавфсизлик талаблари.
9. Авария, портлаш, ёнғин ва ишлабчиқаришда шикастларнинг асосий сабабларининг характери.
10. Авария, портлаш, ёнғинни олдини олиш чора-тадбирлари. Авария, портлаш, ёнғин содир бўлганда вазифа ҳаракатлар. Участка, цехда мавжуд бўлган ёнғинни ўчириш воситаларидан, авариялардан ҳимоя қилиш воситаси, огоҳлантирувчи воситалар ва уларнинг жойлашган жойларини билиш.

Умумий хулоса

						69

Автомобилнинг тормоз тизими ва двигател билан бирга тормозланиши $j_{с_{тд}} > j_{с_{т}}$ шarti бажарилгандагина мақсадга мувофиқ. Автомобилнинг тормозланиш тезлиги катта бўлганда $P_{тд}$ нинг қиймати ҳам катта бўлади, шунинг учун $j_{с_{тд}} > j_{с_{т}}$ бўлади. Лекин δ_{ep} доимо δ_H дан катта бўлгани учун автомобилнинг тормозланиш тезлиги кичик бўлганда $j_{с_{тд}} < j_{с_{т}}$ бўлади. Иккита эгри чизикнинг ке-сишиш нуқтасининг абсцисса ўқидаги проекцияси автомобилнинг тормоз тизими ва двигател билан бирга тормозланиши мақсадга мувофиқ бўлган минимал тезликни кўрсатади.(1-график бўйича)

Графикда кўриниб тургандек ғилдираклар блакировкаланганда тормозланиш йўли ва вакти блокировка бўлмаган холга нисбатан ошиб кетади. Ушбу курс ишида автомобил максимал тезлик билан отормозланганда иккала ҳолат учун кўриб чиқсак:

1. Ғилдираклар блокировка бўлганда: $S_{тб}=165,07\text{м}$ $t_{тб}=9,01\text{с}$
2. Ғилдираклар блокировка бўлмаганда: $S_{т}=132,06\text{м}$ $t_{т}=7,21\text{с}$
 $S_{тб}- S_{т}=165,07 -132,06 =33,01 \text{ м}$ $t_{тб}- t_{т}=9,01-7,21=1,8 \text{ с}$
(2-график бўйича)

Тормоз кучларининг илашиш ва юкланишига қараб тақсимланиш графигининг физик маъноси автомобиль тормозланиш вақтида унинг оғирлик макази ўзгаради. Илашиш коэффиценти (φ) нинг қийматига қараб оғирлик марказидан орқа ўқларгача масофа $(b + \varphi \cdot h_g)$, олд ўқгача болган масофа камаяди $(a - \varphi \cdot h_g)$ (5-график бўйича). [2]

Конструкторлик қисмида “ISUZU NQR 71 PL” автомобилининг тормоз механизми АБС тизими ва деталларини биргаликда лойиҳалашни кўриб чиқдим. Лойиҳалашдан олдин “ISUZU” автомобилини ўрганиб чиқдим, уларга қўйилган тормоз механизми АБС тизими ва деталларини конструкциялари билан танишиб чиқдим “ISUZU” автомобилининг тормоз механизмларини лойиҳасини бажаришимиз давомида берилган конструкцияни тузилиши ва ишлаши жараёнини, унга тасир қиладиган куч ва моментларни аниқлаган ҳолда конструкция деталларини мустаҳкамликка ҳисоблашдан иборат бўлди. Тормоз механизмидаги моментларини аниқлаш ва тормоз самарадорлик коэффиценти етарли даражада таъминланишини кўриб чиқдик. [3]

Агар биринчи бўлиб олдинги ғилдираклар блакировкаланса автомобил бошқарилувчанлигини йўқотади (хайдовчи автомобилни бура олмайди), лекин турғунлигини йўқотмайди (автомобил тўғри чизикли ҳаракатда давом этади).

Агар биринчи бўлиб орқа ғилдираклар блакировкаланса автомобил турғунлигини йўқотади, чунки бу ҳолда орқа ғилдираклар кўндаланг кучларни қабул

қила олмайди. Ён тарафдан таъсир қилаётган кичкина кўндаланг куч орқа ғилдиракларни ён тарафга сирпанишига олиб келади.

Блокировка вақтида ер билан илашиш 15...20% камаяди ($0,8*\varphi$) бунинг натижасида тормозловчи куч ҳам камаяди. [4]

Фойдаланилган адабиётлар

						71

1. “Транспорт воситаларининг тузилиши “,
А.Муҳитдинов, Б. Саттивалдиев, Ш. Хакимов. Тошкент “ Таълим нашриёти,
2014
2. “Автомобилнинг эксплуатациявий хусусиятилар
назарияси”, А.Муҳитдинов, Б. Саттивалдиев, Ш. Хакимов. Тошкент “ Таълим
нашриёти, 2013
3. Гришкевич А.И. Автомобили. Теория (дарслик), Минск “Вышэйшая школа”
1986й.
4. Литвинов А.С., Фаробин Я.Е Автомобиль. Теория эксплуатационных свойств
(дарслик), М., “Машиностроение”, 1989й.
5. Смирнов Г.А. Теория движения колесных машин (дарслик).
М., “Машиностроение” 1990й.
6. Битирув малакавий иши ва курс ишларини бажаришда автомобилнинг
эксплуатацион хусусиятларини ҳисоблаш учун “Услубий қўлланма”
Тошкент-2017. Тузувчи: т.ф.н, доц. Косимов О.К.
7. Вахламов В.К. Автомобили: Конструкция и элементы расчета. Учебник . М.
Издательский центр “Академия”, 2006. 480с.
8. Мухитдинов А.А. ва бошқалар. Автомобиллар. Ўқув қўлланма, Тошкент,
Истиқлол нури, 2015 й.
9. Қодирхонов М.О. Автомобилларнинг иш жараёни ва ҳисоблаш асослари.
Тошкент, 2004 й.
10. Лукин П.П., Гаспарянц Г.А., Родионов В.Ф. Конструирование и расчет
автомобиля. Учебник, М., “Машиностроение”, 1984.
11. Бухарин Н.А., Прозоров В.С., Щукин М.М. Автомобил (Конструкция,
нагрузочные режимы, рабочие процессы, прочность агрегатов автомобиля).
Учебник. 2-ое издание, Л., “Машиностроение”, 1973.
12. Основы конструкции автомобиля. т.1 Иванов А.М и др(2005-336с).
13. А.Муҳитдинов ва
бошқалар. Автомобиллар конструкция асослари. Тошкент (2014-332с).
14. О.К.Косимов. Услубий кўрсатма автомобилнинг тормозланиш хусусияти.
Тошкент (2017-20с)
15. “Меҳнат муҳофазаси тўғрисида” ги Ўзбекистон Республикаси Қонуни.
16. “Меҳнат кодекси”. Т; Адолат, 2008й.
17. “Автомобиль транспортида меҳнатни муҳофаза қилиш қоидалари”. Т. 1996й
“Узинформсистема”.
18. “Правила Охрана труда для работников автомобильного транспорта” Т.
2005г. Литературный фонд Союза писателей Узбекистана.
19. Раҳимова Х. ва бошқалар “Меҳнатни муҳофаза қилиш”. Т. Ўзбекистон 2003й.
20. Йўлдошев ва бошқалар “Меҳнатни муҳофаза қилиш”. Т. Меҳнат 2001й
21. О.Қудратов “Ҳаёт фаолияти хавфсизлиги” Тошкент 2005й.

						72

22. Йўлдошев Ў.,
Усмонов У., Қудратов О. “Меҳнатни муҳофаза қилиш” (ўқув қўлланма),
Тошкент, Меҳнат 2001 й., 184 б.
- 23.Раҳимова Х., Аъзамов А., Турсунов Т. “Меҳнатни муҳофаза қилиш” (ўқув
қўлланма), Ўзбекистон, 2002 й. , 216 б.
- 24.Денисенко Г.Ф. “Охрана труда”, М., “Высшая школа”, 1985г.
- 25.“Охрана труда на предприятиях автомобильного транспорта” (практические
расчёт) под редакцией Салов А.И. Транспорт М:1977г. стр138.
- 26.Салов А.И. “Охрана труда на предприятиях автомобильного транспорта”, М.,
Транспорт, 1985г.,352с.

Интернет сайтлар:

1. www.auto.ru
2. www.manted.de
3. www.samauto.uz
4. <http://uzsamauto.com>
5. <http://tashkent.uz/uz/article>
6. www.google:/isuzu