

BASICS OF EFFECTIVE USE OF RUBBER MATERIALS IN MACHINE

Inahamova Nilufar Mahammadibrohim kizi-

15-MSMSM-20 guruu talabashi

Annotation. The article discusses the main issues of using rubber-technical materials, structures and ways to increase their service life in mechanical engineering.

Keywords. machine, rubber, tires, operation, factors, resource, technical condition, conveyors, rubber, belt drive.

2022-2026 йилларга мўлжалланган Янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегиясида маҳаллаий хом-ашёлардан фойдаланишни ривожлантиришга ҳам катта эътибор ажратилди. Ҳозирда резина саноати Республикамиз халқ ҳўжалигида муҳим рўл ўйнайди. Кўпгина ишлаб чиқариш соҳалар, машинасозлик, озиқ-овқат, трактор, автомобил саноатида ва турли хил резина техник буюмларга эҳтиёжи юқори. Резина саноати ўзига хос ўтмишга эга. Резина техник буюмлар ишлаб чиқарувчи дастлабки корхона резина техника республикамизда 1972 йилда ташкил топган. Резинанинг асосий таркибий қисми ҳисобланган каучук жуда эластик бўлади. Резина жуда кучли (1000 фойзгача) деформацияланиши мумкин, лекин юкланиш олингандан кейин резина аввалги ҳолатига деярли бутунлай қайтади. Бундан ташқари, резинанинг кимёвий чидамлилиги емирилишга қаршилик кўрсатиш қобилияти юқори, яхши электр изоляция хоссаларга эга зичлиги унча катта эмас.

Ҳозирги замон машинасозлигида бир неча юз хил резина деталлар мавжуд ишлаб чиқариладиган каучукнинг анчагина қисми (тахминан 60 %) автотрактор техникаси учун шиналар ишлаб чиқаришга сарфланади.

Ҳар қандай резинали материалнинг асоси каучук бўлиб, замонавий енгил автомобилларда 300 тагача номдаги умумий сони 500-600 та бўлган деталлар (юк автомобилларида эса 200 тадан 500 тагача детали) резинадан тайёрланган бўлиб, бу деталларни тайёрлаш учун 250-400 кг каучук, яни 500-800 кг резина материаллар сарфланади, 40 т юк кўтара оладиган МАЗ маркали автомобилларнинг фақатгина шиналар 4000 кг ни ташкил этади. Автомобилларга сарфланадиган резина материалларнинг умумий массаси автомобил массасининг 8-9 фойзини, шу билан бирга, автомобилнинг умумий таннарахининг 10-40 фойзини ташкил этади, бундан кўринадики резина кимматбаҳо ва камёб материаллардан биридир.

Резинадан техникада кенг қўламда фойдаланишга сабаб қуйдагилардир.

- материалларнинг юқори эластик хусусиятига эгалиги (юқори сифатли резиналар учун чўзилишидаги солиштира узайиш 1000 фойзга етади);
- етарли даржада маҳкамликка эгалиги (резиналарнинг энг яхши тарларининг узулишдаги мустаҳкамлиги 40 МПа га етади);
- газни жуда кам миқдорда ўтказиши ва сувни бутунлай ўтказмаслиги;
- юқори диелетрик хусусиятлари.

Юқорида санаб ўтилган хусусиятларга асосланган ҳолда резинали материаллардан турли-туман резина техник буюмлар: шиналар, бикир шиланглар, амортизаторлар, тасмали узатмалар, қистирмалар салниклар, муфтлар, транспорт тасмалари каби турли хил эҳтиёт қисмлар ишлаб чиқарилади. Кабел ўткзгич, электромашиналар жиҳозлар ишлаб чиқаришда эса резиналардан электроизоляцияси сифатида фойдаланилишини такидлаб ўтиш лозим.

Тармоқ корхоналарида синтетик ва табиий каучук асосида турли резина буюмлари тайёрланади. Асосий маҳсулотлари: автомобил, мотоцикл, трактор, велосипед ва бошқа машиналарга шиналар, резина қўлқоплар, транспортёрлар, ташиш ленталари, узатма тасмалари, машиналар ва турли механизмлар учун куйма ва ноқуйма деталлар, иссиқлик ва электр изоляси материаллари ва бошқа бундан ташқари, резинатехника саноати. Корхоналарида автомобиллар ва кишлоқ ҳўжалиги машиналари шиналари тикланади, резинали поябзаллар, резина аралаш газмоллар, санитария ва гигиена анжомлари, спорт буюмлари, ўйинчоқлар, ҳўжаликда ишлатиладиган пластмасса буюмлари

ва бошқа резинали маҳсулотлар ишлаб чиқарилади. Резинатехника саноати маҳсулотлари машинасозлик, кимё, кўмир, металлургия ва бошқа саноат тармоқларида, транспорт ва ҳарбий техникада қўлланилади.

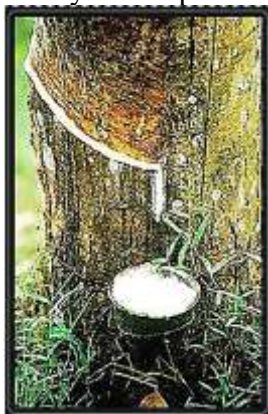
Ўзбекистонда бу тармоқнинг илк корхонаси (Биринчи резинатехника) Тошкент резинатехника маҳсулотлар заводи 1944 йилда ишга тушурилди ва тўла қувват билан ишлай бошлади. Илгари асосан, резина маҳсулотлари ишлаб чиқаришга ихтисослашган “Ўзбекрезинатехника бирлашмаси (1975) 1987 йилдан халқ истеъмоли товарлари ишлаб чиқаришга ўтди.

Ўзбекистон Республикаси мустақилликка эришгандан сўнг, Резинатехника саноати, корханалари қайта жиҳозланиб, машинасозлик корхоналарига бутловчи қисимлар ишлаб чиқаришга йўналтирилди. 1992 йилдан Ўзбекрезинатехника бирлашмасида енгил автомобил шиналарини тайёрлаш ўзлаштирилди. 1996 йилдан йилга енгил автомобил учун 15 млн. дона, юк автомобиллари учун 200 минг дона шина ишлаб чиқариладиган қувватлар ишга тушурилди.

Бундан ташқари, “Ўзбекрезинатехника” бирлашмаси ва кимё саноатининг бошқа корхоналарида (Самарқанд кимё заводи) калишлар ишлаб чиқарилади 10 мин. дан жуфтга етказилади (1995). Шунингдек, бу тармоқ корхоналари республика машинасозлик саноати учун турли хилдаги резина техника маҳсулотлари ишлаб чиқаради.

Каучук ишлаб чиқариш. Илгари каучукли ўсимлик ширасидан олинадиган табиий каучук (ТК) дан фойдаланилади. “Напсок Напсок” 1826 йилда табиий каучукдан пластмассани олиш учун машинадан фойдаланиш усули ихтиро қилинди.

Табиий каучук эрта топилган, архелогик қазилмалар XI асрда Жанубий Америкадаги одамлар ўйин ва таклифлар учун резина тўплардан фойдаланганлигини кўрсатмоқда. 1493 йилда Италиялик сайёҳ “Columbus” иккинчи сафарда Амеркияни кашф этганида, у ерда жуда баланд бўлиб ўсадиган дарахтдан олинган сутдан тайёрланган қора тўп билан ўйнаган ҳиндуларни кўрди. Ўша вақитдан буён Испания ва Португалия Нессико ва Жанубий Американи босиб олиш жараёнларида каучук ҳақидаги маълумот Европага келтирилди.



1-расм. Каучукнинг дарахдан олиниши

XVIII асрга келиб, Франция Жанубий Америка илмий экспедицияларини жўнатди. 1736 йилда Француз олими Кандамнинг (Charlz de Condamine) Жанубий Америка илмий-тадқиқот экспедициясида, Перудан, Жанубий Америка материк саёҳати “Chronicle” нашри чоп этилган Францияда Франциянинг баъзи каучук маҳсулотлари ва тегишли маълумотларни ёзди

Кейинчалик резина ишлаб чиқариш кўпайиши билан каучук етишмай қолди. Ҳозирги пайтда резиналарнинг анчагина қисми нефтни қайта ишлаш маҳсулотлари ҳисобланган турли синтетик каучуклар асосида тайёрланади. Аммо дастлабки пайтда синтетик каучукдан олинган резиналарнинг физик-механик хоссалари табиий каучукдан тайёрланган резинатехникага қараганда ёмон эди (мустаҳкамлиги, нисбий чўзилиши, ейилишга ва совуққа чидамлилиги паст эди). Лекин нефт-кимё саноатининг ютуқлари табиий каучукдан олинган резиналардан ишлаб чиқариш имконини берди.

Каучук юқори молекула бирикма бўлиб, молекула массаси 100-500 минга тенг (бу рақам молекула водород атомидан неча баробар оғир эканлигини кўрсатади). Полиметирнинг катта узун молекуласи юмалоқланишга ҳаракат қилади, лекин бунга молекулаларнинг ўзаро таъсири кучи қаршилиқ кўрсатади, шунинг учун ҳам каучук жуда эластик бўлади.

Табиий каучук Бразилияда ўсадиган Гевея дарахтининг каучук ташувчилари (шираси) дан олинади. Иқлим шароитига кўра мамлакатимизда Гевея дарахтини ўстириш имкони йўқ, бошқа таркибдаги каучук ташувчилар бўлган ўсимликлар ишлаб чиқариш аҳамиятига эга эмас. Шунинг учун мамлакатимизда резина саноатининг хомашёси сифатида синтетик каучуклардан фойдаланилади. Синтетик каучукнинг 1932 йилда дунёда биринчи марта С.В. Лебедев услубига асосан завод шароитида бутадиеенлик синтетик каучук синтез қилинган. Бу каучук учта ҳарф билан маркаланади СКБ. СКБ ўзининг сифати бўйича табиий каучукдан анчагина ёмон, шунинг учун уни бошқа синтетик каучуклар сиқиб чиқармоқда. Ўтган асрнинг 60-йиллари бошларида стереорегуляторли бутадиеенли каучук СКД ишлаб чиқарилди. Бу каучуклар эластилиги бўйича табиий каучуклардан қолишмайди, ейилишга ва совуқ таъсирига чидамлилигига кўра табиий каучуклардан ҳам яхшироқ.

Стереорегуляторли синтетик каучуклардан энг истиқболлиги изоренли каучук СКИ (масалан, СКН-3)дир. Унинг формуласи, хоссалари табиий каучукники билан бир хил бўлганлиги учун ўрнини унинг тўла боса олади.

Автомобилларнинг резинали деталларини тайёрлашда монометирларни полимеризациялаш маҳсулотлардан кенг фойдаланилади.

Истиқболли универсал синтетик каучукларга бутулкаучук-изобутиленни-изопрен билан сополимери киради. Бу материаллар автотракторлар учун пневматик шиналарни (камера) ишлаб чиқаришдаги энг яхши материаллардир (у юқори газ ва ҳаво ўтказмаслик хусусиятига эга).

Ҳозирда 200 турдан ортиқ синтетик каучуклар мавжуд. Каучукларнинг асосий хусусиятлари ва ишлатилиш соҳаси тўғрисида маълумотлар 1- жадвалда келтирилган.

1-жадвал

Каучукларнинг асосий хусусиятлари

Каучук	Асосий хусусиятлари	Ишлатилиш соҳаси
Табиий каучук (ТК)	Чўзилишида юқори мустаҳкамлик ва эластикликка эга. 60 °С дан 100 °С гача ҳароратларда ишлатишга яроқли	3, 6, 8 ,10, 12,
Бутадиеенстиролли (СКС)	Чўзилишда юқори мустаҳкамликка эга ва эскирган чидамлилиги 100 °С гача ҳароратда ишлатишга яроқли	11, 12, 13
Бутадиеенметил-стролли (СКМС)		3, 6, 10, 12, 14
Изопренли (СКИ)		2, 6 ,8 ,12, 14
Бутадиеенли (СКД)	Жуда юқори механик мустаҳкамликка эга, емирилиш ва совуқ таъсирига чидамли	6, 8
Хлорпренли (натрит)	Юқори эластикликка эга, эскирган чидамлилиги 120-130 °С гача ҳароратда нефть маҳсулотлар муҳитда ишлатишга яроқли. Хомашёсиз вулканизацияланади	1,4,5,7,9,11,
Бутадиееннитрилли	Натрига ўхшаш. Иссиқлик таъсирига чидамлилиги яхшиланган	4,5,7,9,11,13

Диметилсилоксанли (СКТ)	Иссиқлик тасирига чидамли, 60 °С дан 300 °С гача ҳароратларда узок муддат ишлатиш мумкун. Юқори диелектирик хусусиятга эга. Нефть маҳсулотларида тез эриди	3
Фторкаучук (СКФ)	Синтетик каучук табиийга ўхшаш аммо нефть маҳсулотларида эримади	4,5
Этиленпропиленли (СКЭП)	50 °С дан 130 °С гача ҳароратда ишлатишга яроқли, юқори электроизоляция хусусиятга эга	1

Изоҳ. Учунчи устундаги рақамлар каучукнинг ишлатилиш соҳасини билдиради:

- 1) кабина ойналари ва бошқа деталларни зичлаш учун ишлатилади;
- 2) кабина эшиклари ва бошқа деталларни зичлаш учун ишлатилади;
- 3) ҳаво, сув, кислота ва ишқорларнинг кучсиз эритмалари муҳитида ишлатишга яроқли зичлагичлар (ҳалқалар, қистирмалар, манжетлар ва бошқалар) тайёрлашда ишлатилади;
- 4) нефть маҳсулотлари муҳитида ишлатишга яроқли зичлагичлар тайёрлашда ишлатилади;
- 5) нефть маҳсулотлари муҳитида ишлатишга яроқли клапан деталлари тайёрлашда ишлатилади;
- 6) ҳаво, сув ва амортизаторлар тайёрлашда ишлатилади;
- 7) нефть маҳсулотлари муҳитида ишлатишга яроқли амортизаторлар тайёрлашда ишлатилади;
- 8) ҳаво муҳитида ишлатишга яроқли куч узатувчи деталлар (дисклар, втулкалар, блоклар) тайёрлашда ишлатилади;
- 9) нефть маҳсулотлари муҳитида ишлатишга яроқли куч узатувчи деталлар тайёрлашда ишлатилади;
- 10) ҳаво, сув кислота ва ишқорларнинг кучсиз эритмалари муҳитида ишлатишга яроқли ҳимоя деталлари (устқўймалар, муфтлар ва бошқалар) тайёрлашда ишлатилади;
- 11) нефть маҳсулотлари муҳитида ишлатишга яроқли ҳимоя деталлари тайёрлашда ишлатилади;
- 12) ҳаво, сув, кислота ва ишқорларнинг кучсиз эритмалари муҳитида ишлатишга яроқли умумий мақсадлар учун ишлатиладиган ёрдамчи деталлар тайёрлашда ишлатилади;
- 13) шиналар тайёрлашда ишлатилади.

Резинадан материаллар олиш. Табиий ва синтетик каучукдан тоза ҳолда фойдаланиш чегаралангандир (елимлар тайёрлашда, изолацияловчи ленталар, зичловчи қистирмалар тайёрлашда қўлланилади). Чунки улар бир қатор камчиликаларга эга, жумладан, мустаҳкамлигининг етарли эмаслиги. Табиий каучукларнинг мустаҳкамлиги 1,0-1,5 МПа, СКБ ва стиролли синтетик каучуклар учун 0,5 МПа дан ортмайди. Каучукларнинг мустаҳкамлигини оширишнинг самарали усулларида бири вулканизациялашдир.

Вулканизация- каучук молекулаларини олтингугурт атомлари билан боғлаш. Вулканизация натижасида масалан табиий каучук узунлиги мустаҳкамлиги 25 МПа атрофида бўлган вулканизацияланган каучук олинади, бу жараён 140-150 °С ҳароратда нисбатан самарали бўлади. Вулканизация жараёнида каучук мустаҳкамлигини оширишга асосий сабаб каучук молекулалари орасида эквивалент боғланиш (олтингугурт кўприклари) ҳосил бўлишидир.

Каучукка унинг мустаҳкамлигини ва эластилигини ошириш учун зарур бўлган миқдорда олтингугурт қўшилади. Бунда полимернинг узун макро; молекулалари тўрсимон структурага айланиб резинага эластиклик берувчи карказ ҳосил бўлади. Масалан автомобил шиналари ва покришқалари тайёрланадиган резиналарда каучук улушининг 1-3 фоизи миқдорида олтингугурт бўлади. Каучук таркибида олтингугурт миқдорининг ортиб бориши унинг мустаҳкамлигини ошириш билан бир вақтда эластиклигини камайтиради. Каучукка 50 фоиз атрофида олтингугурт қўшиш мумкун, бунда жуда мустаҳкам (чўзилишдаги мустаҳкамлиги 52-54 МПа) бўлган ва умуман эластик бўлмадан (қаттиқ), кимёвий жиҳатдан инерт бўлган материал эбонит олинади. Эбонитдан электротехник мақсадларда фойдаланиладиган деталлар, шу жумладан, аккумуляторлар банкиси тайёрланади.

Резина компонентлари. Ҳар қандай резина материалнинг таркибида каучук ва олтингугурдан ташқари бошқа компонентлар интередиентлар ҳам бўлади.

Вулканизациялаш жараёнини тезлаштириш учун каучук ва вулканизацияловчи восита аралашмасига вулканизация тезлаткичлари (тиуран, каптакс ва бошқалар), мустаҳкамлигини ошириш учун тўлдиргичлар қўшилади. Энг оммавий бўлган кучайтиргич сифатида курумдан фойдаланилади. Курум кукун ҳолидаги углерод бўлиб, қисимлари ўлчами 0,003-0,25 мкм бўлади курум бошқа кучайтиргичлар каби резина материалларига резина таркибидаги каучукка нисбатан 20-70 фоиз миқдорида қўшилади.

Тўлдиргич сифатида курумдан ташқари рух, магний, кремний оксидларидан, бир қатор тузлар (бор, гипс), синтетик смолалар ва бошқалардан фойдаланилади. Бир қатор оқ рангдаги тўлдиргичлар (оқ курум, курум, рух оксиди ва бошқалар)дан ташқари рангли резиналар олишда фойдаланилади, одатдаги курумдан ўт қора рангда бўлганлиди туфайли фойдаланиб бўлмайди, чунки у буюмларга қора ранг беради.

Хулоса: Қишлоқ хўжалиги машинасозлигида қўлланиладиган асосий материаллардан бўлган резина техника хомашёларида самарали фойдаланиш машина-трактор агрегатларини ишлаш ресурсини оширишнинг ва конструкцион ва эксплуатацион шароитларида сарфланадиган таннарх харажатларининг камайитиришни асосий омили бўлиб ҳисобланади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Шарипов К.А. Ёнилғи мойлаш материаллари. “Меҳнат”, Тошкент, 2001, –186 б.
2. Маткаримов К.Ж. Транспорт воситаларида ишлатиладиган ашёлар (Ўқув қўлланма). “Талқин”, Тошкент, 2004, –285 б.
3. Итинская Н.И., Кузнецов Н.А. Автомобилларда ишлатиладиган материаллар. “Ўқитувчи”, Тошкент, 1983, –243 б.
4. Лишко Г.П. Топливо и смазочные материалы. “Агропромиздат”, Москва, 1985, –336 с.
5. Василев Л.С. Автотранспортные эксплуатационные материалы (Учебное пособие). “Транспорт”, Москва, 1986, –238 с.
6. Кузнецов А.Б., Кулчев И.А. Практикум по топливу и смазочным материалам (Учебное пособие). “Агропромиздат”, Москва, 1984, –224 с.
7. Колобов М.П. Эксплуатационные материалы для автомобилей и специальных машин (Учебное пособие). -Москва, 1987, –285 с.
8. Мелибаев М, Дедаходжаев А, Бобаматов А, Абдусаломов А, Максудов Б. Машина-трактор агрегатларида пневматик шиналардан самарали фойдаланиш. Наманган вилояти қишлоқ хўжалиги бошқармаси ва Наманган муҳандислик-қурилиш институти ҳамкорликдаги тавсияномаси. Наманган. НамМҚИ. 2022. -56 б
- Тошболтаев М., Рустамов Р. Қишлоқ хўжалиги машиналарига ҳудудий фирмавий техник сервис кўрсатиш тизимини такомиллаштиришнинг назарий-статистик тамойиллари. Монография. Тошкент. “Fan va texnologiya” нашриёти, 2018. -268 б.(133,141 бетлар).
- Melibaev., Dadakhodzhozhaev A., Mamadzhonov M.M., Khaydarov III.E. Experimental methods for determining deformations and stresses of tractor wheel tires. Scopus ASCC: 2200. Impact Factor: Sol 1.1/TAS DOL: [10.15863/TAS](https://doi.org/10.15863/TAS) International Scientific Journal. Theoretical & Applied Science.p-ISSN:2308-4944 (print). e-ISSN:2409-0085 (online). Year:2020. Issue:03. Volume:83/ Publised: 30.03/2020. <http://T-Science.org>.
- Мелибаев М. Capacity of universal-well-towed-wheel tires Универсал чопиқ трактори юк кўтариш қобилияти. //Scientific-technical journal of FerPi. ISSN 2181-7200. Vol.2. 2019. Fergana. -p. 144-146.
12. Мелибаев М., Дедаходжаев А. Етакловчи ғилдирак шинаси деформация изи чуқурлигини аниқлаш мезонлари. //AGROTEKHNIKA DUNYOSI илмий-амалий журнали. 2019. № 9-10 (22-23) сентябр-октябр. –б 13-15.
13. Мелибаев М. Шина ёйилишини камайитириш. /Янги технологиялар иқтисодий-тараккиётининг асосий омили. Республика илмий-амалий материаллари.-Наманган. НамМПИ. 2003. -76 б

- 14.Мелибаев М., Йигиталиев Ж.А. Трактор пневматик шиналаридаги ҳаво босимини аниқлаш қурилмаси. //ФарПИ, Илмий-техника журнали, –Фарғона. 2020 й. Т-24. Махсус сони № 2. -б. 69-72
- 15.Мелибаев М., Дедаходжаев А., Раҳманов Ш.В. Трактор шиналарининг чидамлилиги ва эскириши. //ФарПИ Илмий-техника журнали, Фарғона. 2016. Том 20. № 4. - Б 44-50.
- 16.Мелибаев М. Универсал чопиқ трактори пневматик шиналарига қуйиладиган эксплуатацион талаблар. //НМТИ илмий-техника журнали. –Наманган, 2019. том 4-махсус сони № 1. –б 161-168
- 17.Методика сбора информации по наработке машин, проходимости автомобильных, тракторных и сельскохозяйственных шин в базовых хозяйствах. ВИИТИИ.–Тамбов.1985.с -37.
- 18.Инструкция механику о порядке выдачи, учёта работы и списанию шин тракторов и сельхозмашин. Ассоциация «Узагромашсервис».
- 19.Инструкция оператору по уходу за шинами тракторов и сельскохозяйственных машин. Ассоциация «Узагромашсервис». Ташкент. 2001. -8 с.
- 20.ГОСТ 7463-2003. Межгосударственный стандарт. Шины пневматические для тракторов и сельскохозяйственных машин. Технические условия. -М.: ИПК изд-во. стандартов. 2004.–22 с.