

А.Е. Абильхасова

ӘОЖ 629.3.027.5

*С. Торайғыров атындағы**Павлодар мемлекеттік университеті*

## ШИНА РЕЗИНАЛАРЫНЫҢ РЕЦЕПТУРАЛЫҚ ҚҰРЫЛЫМЫНА ӘСЕР ЕТЕТІН ФАКТОРЛАР

*В статте автор рассматривает факторы, влияющие на рецептурный состав резины шин.*

*The author is dealing with the factors that have the influence on the prescribed structure of the tires' rubber.*

Шиналар өндірісі материалдар мен ресурстар қорын жұмсау бойынша бірінші орнындардың қатарында. Материалдық ресурстардың проценттік үлесі шина өндірісі мен тауар бірлігіне деген баға құрылымында 80 - 90 % дейін жетеді. Сонымен қатар, шина өндірісіндегі саудадағы еркін бәсеке жағдайы мен экспортқа шығарылатын тауарлар көлемін өсіру шина протекторының құрамына жаңа материалдардың өндірілуін талап етеді.

Еркін бәсеке жағдайында тауарлардың жоғары сапасы мен өндіріс қарқындығын өсіру тауарға эксплуатациялық төзімділік, жүргізуші мен пасажиірлердің қауіпсіздігін қамтамасыз ететін жолдың таяз бен сулы қабаттарында протектор мен жолдың әрекеттесу бетінің жоғары тізбектелген байланысы, жанармайдың шығынын кемітетін тербеліске қарсы кеткен аз жоғалтулар, жоғары жөндеу жарамдылық көрсеткіші, материалдық ресурстарды үнемдеу қойылатын талаптардың күннен күнге қатаң бақылануы, жаңа материалдардың қолдануын талап ететін өндіріс саласы.

Ресей Федерациясы зауыттарының шетел зауыттарынан басты айырмашылығы – табиғи каучук орнына синтетикалық полиизопрендерді қолдануы. Мұнайдың бағасы мен энергетикалық ресурстардың бағаларын ескере отырып, синтетикалық полиизопрен бағалары табиғи каучук бағасынан асып түседі. Осының салдарынан үлкен ғылыми – техникалық мәселе туындап отыр.

Сонымен қатар еркін бәсеке жағдайын ескеріп, дәлдеп алынған мономердік құрылымы бар синтетикалық каучуктың жаңа түрлерін еңгізу мен вулканизация процесі кезіндегі құрылымдардың оптимизациясын жасау арқылы резина өндірісінің фаза аралық әрекеттесулердің оптимизациялауды қажет етеді.

Шиналардың басты көрсеткіші – ресурс пен жөндеуге жарамдылығы. Болашаққа арналған болжамдар бойынша ірі салмақты шиналарды қолдану 200 мың км, ал жеңіл шиналар 100 мың км қашықтықты алып жатыр. Шиналардың жөндеуге жарамдылығы

болжам бойынша 70 - 80 %. Шиналар сапалары алдыңғы жылдары қатаң бақыланатын болады. Төзімділік пен беріктік қасиеттері 15 – 20 % дейін өседі, гистерезис жоғалтулары 10 – 15 % дейін төмендейді. Бұл барлық шикізат сапалары мен резина құрылымы мен қасиеттерін өндіріс кезеңдерінде қатаң қадағалауды қажет етеді.

Шиналардың қалыпты жұмыс істеу мерзімі мен олардың төзімділігі олардың эксплуатациялық жағдайларына байланысты. Шиналардың бұзылуы каркас жырылымынан, қабаттардың бір - бірінен ажырауы механикалық соққылардан да болуы мүмкін. Шиналардың тез істен шығуы мен беріктік коэффициентінің төмен көрсеткіші протектор резиналарының төмен сапасымен байланысты.

Шина резиналардың рецептурасын жақсарту жұмыстары бірнеше бағыттар бойынша жүргізіледі:

- техникалық көміртегі және маймен толтырылу көрсеткішін төмендету;
- резиналардың структураға бірігу көрсеткішін өсіру;
- көпсатылы араласу мен әдістерін қолдану жағдайында техникалық көміртегінің таралуы мен эластикалық фазаның морфологиясы өзгереді;
- берілген микроқұрылымы бар полимерлер жасау және модификациялық полимерлерді өндіру;
- техникалық көміртегінің көп мөлшерін полимер – толтырушы промоторлары рөлін атқаратын силандармен қосылысындағы тұндырылған кремний қышқылына ауыстыру.

Протекторда қолданылатын резиналар жоғары физика – механикалық көрсеткіштерді қанағаттандыру қажет: созылуға қарсы беріктік, жырылуға беріктік, өшірілу көрсеткіші, гистерезистік жоғалтулар.

Протектор резиналарға қойылатын талаптардың көбі бір – біріне қарсы келеді. Уақытқа қарсы беріктік пен жақсы техникалық көрсеткіштер параметріне, үйкеліс коэффициенті мен қартаюға төзімділік, төмен гистерезис жоғалтулар талаптарына сәйкес келмейді. Барлық жағдайларда талаптар шинаның типі мен өлшеміне, эксплуатациялық жағайына қарай дифференциалданады.

Каркас пен брекет, бүйірлері арасындағы беріктік көрсеткіштерге қойылатын физика – механикалық параметрлеріне арналған нормативтік талаптар стандарттары әр түрлі типтегі шиналарға бекітілген. Мысалы, радиалды конструкциясы ірі жүк машиналарына арналған резина протекторлары 300 % кернеуде ұзарту көрсеткіші 7,0 МПа кем емес болуы керек, салыстырмалы ұзаруы 450 % созылу кезіндегі резина көрсеткіші 16,0 МПа кем емес болуы қажет. Практикада резиналар көрсеткіштері нормативті көрсеткіштерден жоғары болуы шарт.

Шиналарға өлшемі бойынша, эксплуатациялық жағдайлар мен конструкциясына қойылатын талаптардың дифференциалдануы олардың рецептурасын жасағанда ресурстардың рационалды жұмсалуын қажет етеді. Шиналардың әр түрлі типтегі протектор резиналары полимер негізінің құрамымен, вулканизациялық топпен және техникалық көміртегімен толтырылу дәрежесімен ажыратылады.

Шиналарды жасау рецептінің негізін каучук құрайды. Протекторлы резиналарда көбінесе синтетикалық каучук комбинациялары қолданылады. Олардың көмегімен басқа полимерлердің тиімсіз қасиеттері толтырылып, кейбір жағдайларда резина қасиеттерін жақсартады.

Шина рецептураларын құрастырып, беріктік пен механикалық қасиеттерін оптимизациялауда резиналардың физикалық және химиялық құрылымдарын өзгерту тәсілдерін қолданады. Олар: әр түрлі каучутерді, кремний қышқылдарымен толтырылған

техникалық көміртегінің активті маркаларын қолдану, жұмсартқыштардың минималды мөлшерін қолдану мен полифункционалды қасиеттері бар модификациялық жүйелердің құрылымдарын комбинациялау.

Шинаның өндірісі кезінде оның шығарылу жолын химиктер мен конструкторлар қадағалайды. Шина резинасының рецептурасы осы мамандардың жұмысына тікелей байланысты. Олардың шеберлігінен шина компоненттерінің, әсіресе протектордың, мөлшері мен компоненттердің өзара дұрыс таралуына байланысты. Оларға мамандық шеберлік пен көп жағдайда компьютерлік моделдеу көмектеседі. Барлығымызға мәлім болғандай бүгінгі еркін бәсекелестік нарығында ірі өндірушілер шиналардың рецептурасын өте құпия түрде сақтап, барлық ақпараттарды қатаң бақылайды. Қазіргі мәлімет бойынша шина рецептурасында 20 - дай компонент бар. Барлық құпия шинаның жұмсалыу бағытына байланысты компоненттердің дұрыс мөлшері мен олардың шебер комбинациясын жасаудан тұрады.

Резина құрамының негізгі компоненттері:

1) Каучук. Шинаның құрылым рецептурасы көпкомпонентті жүйе болғанымен, оның негізгі құрам бөлігін каучуктер қоспалары құрайды. Оңтүстік американың каучук ағашынан алынған кептірілген табиғи каучук көп жылдар бойы шина рецептурасының негізгі компоненті еді. Сол жылдар аралығында каучуктер тек сапасы мен алыну жері бойынша жіктелген еді. Мұнайдан жасалынатын синтетикалық каучук 30-шы жылдары неміс химиктермен ойлап табылған еді. Қазіргі кезде құрамында синтетикалық жасанды каучуксыз осы замандағы шинаны елестетуге болмайды.

2) Күйе. Резина қоспасының төрттен үш бөлігі өндіріс күйесінен тұрады. Әр түрлі варианттарда берілетін және шинаға үйреншікті түс беретін толтырғыштар құрамында беріледі. Күйенің негізгі әсері вулканизация процесінде байқалады. Шина покрывкасының элементтерінің жақсы молекулалық бірігуін қамтамасыз етіп, покрывкаға аса беріктік пен төзімділік береді.

3) Кремний қышқылы соңғы он жыл ішінде резина қоспасының толтырғышы ретінде көп қолданыла бастаған қосылыстардың бірі. Аса қымбат ресурстардың бірі болып есептелінетін – тұндырылған кремний қышқылы. Кейбір өндірушілер тауарлы шиналар құрамын 100 % кремнийден жасап шығарады.

4) Майлар мен шайырлар. Мөлшері аз болса да резина құрамының негізгі компоненттерінің бірі болып саналатын майлар мен шайырлар қоспасы резина құрамында жұмсартқыштар рөлін атқарып, көмекші материалдар болып есептеледі. Резина құрамының беріктігінен шинаның жүру қасиеттері мен тұрақтылық қасиеттері тура қатынаста болады.

5) Күкірт. Күкірт пластикалық каучукты эластикалық резинаға айналдыратын үлкен молекулалы тізбектерден торлар құрастыратын негізгі компонент.

6) Вулканизатор активаторлары. Олардың рөлін цинк пен стеарин қышқылдары атқарады. Сонымен қатар тездеткіштер жоғары температурадағы формаларда вулканизация процесі кезінде (қысым мен температурада) полимерді тордың құрастырылуын қадағалайды. Осы химикаттарды резина рецептурасының құрамына қосу вулканизация процесін есептелген минуттар ішінде жүргізуге мүмкіндік береді. Жылдар бойы бұл процес сағаттарды қажет ететін.

7) Экологиялық толтырғыштар. Жаңа технология бойынша протекторда кейбір экологиялық таза ресурстарды олдандуға мүмкіндік береді. Жаңа ингредиенттер мысалға, крахмал мен кукуруза, катоп пен соя тербеліске қарсы тұрақтылықтың азаюына байланысты кәдімгі шинамен салыстырғанда атмосфералық ауаға екі есеге жуық аз көмірқышқыл газын шығара бастайды.

Резиналар қоспаларының рецептуралары технологиялық процеспен айқындалып құрастырылатындығы белгілі. Резина қосылыстары вулканизация процесіне дейінгі өтетін процестерде вулканизацияға ұшырамауды қадағалау керек. Муни бойынша вулканизация уақыты 130 °С температурада 15 – 20 мин құрайды. Монсанто рөграммалары бойынша 190 °С температурада протекторлы резина қосылыстарының вулканизация уақыты 60 – 90 с, оптимум уақыты – 120 – 180 с. Резиналардың пластикалық көрсеткіші 0,28 – 0,42 өлшемдерімен шектелген.

Шетел өндірістерінің көбі «зиянсыз» химикаттар іздеуде. Ол экологиялық жағдайдың нашарлауы мен шина шикізаттарының ресурстарын таңдауының жаңа бағыты. Мысалы, «Goodyear» фирмасының қысқы покрышкасының резинасының құрамынды шыны талшықтары бар. Ол технология “Micro Fibre” деген атпен мәлім. “Michelin” неміс компаниясы өзінің “Primacy Alpin PA3” қысқы шинасының протекторының құрамына “Helio Compound” резинасын қолданды. Резина қоспасының құрамына табиғи күнбағыс майы ендірілді. Финдік “Nokian” фирмасы өз покрышкасында бес резиналық қоспаны қолданды. Ол покрышкалар қыс мерзімінде әр түрлі жол қабаттарында қолдануға арналған. Сонымен қатар әйгілі финдер өз рецептурасында силика мен табиғи рапс майын қосты. Ол покрышканың жол қабатымен тікелей байланысуы мен беріктік қасиеттерін жақсартады. Италияндық “Pirelli” фирмасы өз покрышкаларының құрамына TDC (Temperature Dynamic Compound) резина қоспасын қолданып, ACE «интеллектуалды», яғни айналадағы орта температурасын қадағалайтын және оған байланысты өзін ұстайтын резинаны ойлап тапты. Жаңа қоспа каучуктардың әр түрлі типтерінен жасалғандықтан жол қабаты мен қозғалыс жылдамдығының артуына қарамастан жұмыс істей алады.

Ресурстардың жаңа түрлерін қолдану күрделілігіне қарамастан олардың ассортименті күннен күнге жаңарып барады. Материалды таңдау әр түрлі факторлармен айқындалады. Олардың негізілері : экономикалық тиімділік пен сапа тұрақтылығы. Жаңа материал төзімділігін анықтауға арналған бірнеше тәжірибелерден өтуі керек. Материалдардың жоғары сапасы шиналар сапасының негізін құрайды. Бүкіл әлемдік тәжірибе көрсеткендей сапа тұрақтылығы - өндірістің өнімді жұмысының басты көрсеткіші.