

Mr. NADA ŠTRUMBERGER
Dr. HUSEIN DŽANIĆ
Fakultet prometnih znanosti
Zagreb, Vukelićeva 4

Tehnologija prometa
Stručni rad
UDK: 629.11.012.55+629.083
Primljeno: 06.02.1991.
Prihvaćeno: 24.06.1991.

AUTOMOBILSKE GUME I NJIHOVO ODRŽAVANJE

SAŽETAK

Uz razvoj automobilske industrije brzo se razvija i industrija automobilskih guma. Budući da je automobilska guma važan čimbenik sigurnosti prometa, treba je pravilno održavati i redovito kontrolirati.

UVOD

Automobilska guma je dio automobila koji je vrlo važan za sigurnost, a aktivno pridonosi značajkama i performansama vozila. Automobil se kreće cestom na zračnim jastucima. Teret vozila zapravo nosi zrak, a ne guma. Zrak je zatvoren u automobilskoj gumi, konstruktivnom dijelu potpuno određenih svojstava. Zato se automobilska guma naziva i pneumatikom.

Pneumatici su dio automobilske podvozja, koji, kao međučlan između automobila i ceste, imaju brojne zadaće. Jedna je od glavnih zadaća da osiguravaju udobnu i ekonomičnu vožnju, da potpuno prenose na cestu sile pogonskih momenata i sile kočenja, da omogućuju stabilno ponašanje vozila na ravnoj cesti i u zavojima i da, uz djelovanje raznih bočnih sila, dobro prijanjaju na cestu uz što manje proklizivanje, da dobro prijanjaju na podlogu i na mokroj i na skliskoj cesti, da imaju što manji otpor kotrljanja i time pridonose štedljivoj potrošnji goriva.

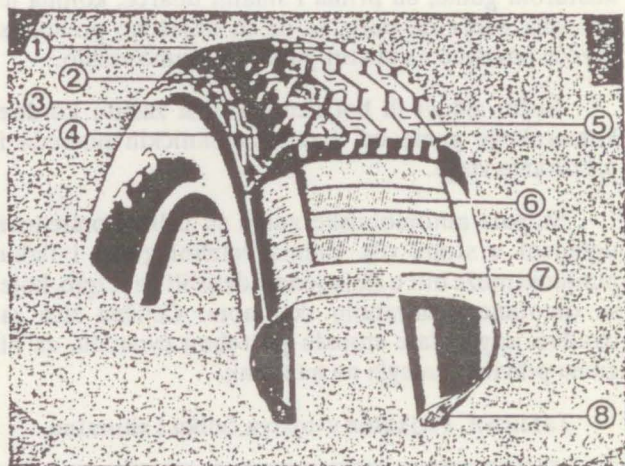
Da bi se zadovoljili svi zahtjevi, konstrukcija pneumatika se postupno poboljšavala. Većina automobilske industrije opskrbljuje svoje automobile samo pneumaticima određenih proizvođača i određene konstrukcije, jer svakom automobilu ne odgovara svaki pneumatik.

KONSTRUKCIJA AUTOMOBILSKE GUME

Svaka automobilska guma sastoji se od dvaju osnovnih dijelova:

- kostura, kordnog skeleta ili karkasa i
- vanjskoga gumenoga protektiranog sloja.

Kostur, zajedno sa stopalom gume i vanjskim protektiranim slojem, čini vanjsku gumu neodvojivom cjelinom uz naplatak i ventil. Postoje automobilske gume sa zračnicom ili bez nje.



Slika 1. Konstrukcija radijalne automobilske gume

Protektor ili vanjski gazeći dio (1) dolazi u dodir s površinom ceste, te ima zadaću da štiti kostur od mehaničkih potresa i da ublažuje potrese u vožnji. Površina gazećeg sloja sastoji se od rebara i kanala različitih veličina. Taj reljefni dio površine protektora naziva se šarom ili desenom (2), a ovisi o namjeni automobilske gume i o godišnjem dobu. Sigurnost vožnje automobilom ovisi o šari gume, jer ona osigurava povećanu dodirnu površinu protektora s površinom ceste i povećava stabilnost na suhoj i mokroj cesti.

Kanali šare (3) su "izlomljeni" i međusobno povezani. Dubina kanala povećava se prema ramenima, što omogućuje bočno odvođenje vode i topline. Ojačanje stabilizatora bočnoga krampona (4) sprečava zatvaranje kanala pri naliježanju gazećeg dijela na tlo i regulira ravnomjerno trošenje šare. Lamele (5) povećavaju učinkovitost prijanja, osobito pri kočenju na mokroj cesti. Kostur ili karkas (7) osnovni je noseći

na mokroj cesti. Kostur ili karkas (7) osnovni je noseći dio, sastavljen od većeg ili manjeg broja gumiranih kordnih uložaka od pamuka, umjetne svile (rayon, naylon) ili čelika, križno povezanih, ali koji se međusobno ne dodiruju. To daje gumi jačinu, gipkost i elastičnost, preuzima sva opterećenja na istezanje i savijanje, koja se u vanjskoj gumi pojavljuju uslijed pritiska napuhivanja, prijenosa težine tereta i pogonskog ili kočnog momenta na cesti, uslijed zapreke na cesti, bočnih sila tijekom vožnje u zavoju i uslijed centrifugalne sile. Čelični kord rabi se za radijalne gume, osobito za teretna vozila, jer povećava stabilnost gume, smanjuje habanje gazeće površine i povećava prijanjanje. Zbog tih osobina koristi se čelični kord i za gume za putnička vozila.

Zaštitni pojas ili naplatak (6) je gumeno-tekstilni ili gumeno-čelični omotač sastavljen od nekoliko slojeva rayonskoga korda, koji su postavljeni jedan na drugi pod kutom u odnosu na smjer kretanja. Pojas se nalazi između protektora i nosećega kordnoga kostura, a ima funkciju odbojnika i zadaću da poveže protektor s kosturom gume, da prima i smanji udarce, kojima je izložena guma na putu, te da ih ublažene prenosi s gazeće površine na kostur gume i na samo vozilo.

Bočni zidovi ili bočnice služe za zaštitu kordne konstrukcije gume od raznih mehaničkih povreda i prodiranja vlage.

Stopala automobilske gume su čelični prstenovi ugrađeni u stopu (8). Prema veličini gume i tlaku punjenja može biti u sloju jedna, dvije ili tri jezgre, koje su omotane gumiranom tkaninom. Čelična žica za izradbu jezgre daje stopalu potrebnu čvrstoću, da bi guma pravilno nalegla na naplatak.

Tablica 1. Fizikalna svojstva čelika i silumina

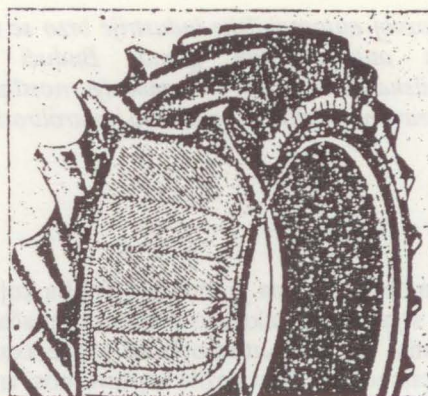
Materijal	Specifični toplinski kapacitet c_p KJ/(kgK)	Gustoća kg/m ³	Toplinska provodnost W/(mK)
Čelik 0,2% C, 20°C	0,461	7850	50,0
Čelik 0,6% C, 20°C	0,461	7850	46,5
Al-legura, (Silumin) 20°C	0,90	2600	61,7

Razlikuju se dvije vrste guma, dijagonalne i radijalne. Na dijagonalnim gumama kordne niti kostura sijeku uzdužnu ravninu simetrije pod kutom koji varira od 26° do 40°, ovisno o namjeni gume.

Značajke su dijagonalnih guma:

- one su mekše i time pogodnije na lošoj cesti,
- zbog više kordnih slojeva bočnice su im deblje i otpornije,

- pri oštroj vožnji kroz zavoj dijagonalne gume počinju postupno kliziti, te "upozoravaju" na mogućnost zanošenja,



Slika 2. Dijagonalne gume

- dio profila, koji naliže na tlo, rasteže se i deformira, a pri odmicanju od podloge opet se skuplja. U uvjetima prenošenja pogonskih sila i kočenja, deformacija uzrokuje i proklizivanje,

- zbog unutarnjeg trenja u nitima u kosturu (karkasu), zagrijavanje gume je veće, kao i trošenje,

- dodirna površina s tлом je manja,

Na radijalnim gumama kordne niti kostura su u radijalnom smjeru, a takav položaj kordnih niti ne daje gumi dostatnu obodnu krutost. Stoga se između kostura i vanjskoga kotrljajućeg protektora umeće pojas ili odbojnik od rayona, naylona, čelika ili staklene vune. Niti se križaju pod vrlo malim kutom, 18° - 22°. Velika elastičnost bokova i velika obodna krutost daju radijalnoj gumi prednost pred dijagonalnom gumom.

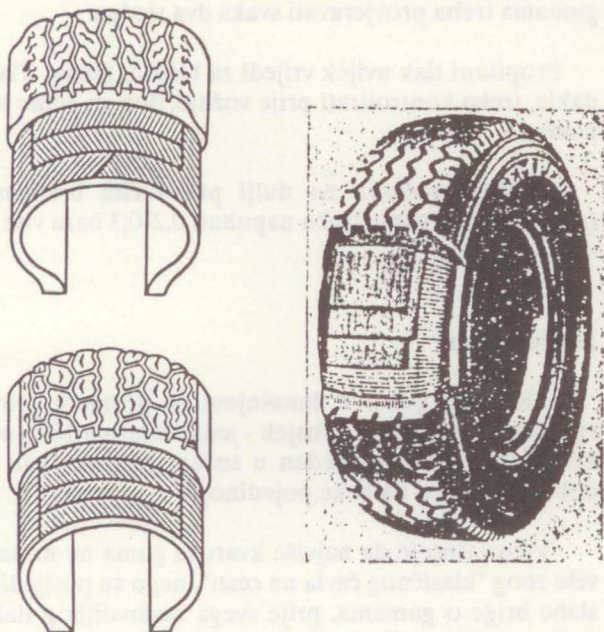
Značajke radijalnih guma su:

- radijalne gume su po obodu kruće i imaju manji otpor kotrljanja, zato je utrošak snage za svladavanje otpora kotrljanja manji, (manji utrošak goriva od 3 do 7%),
- pri velikim brzinama su sigurne,
- profil se kotrljanjem po tlu gotovo ne deformira, trošenje gume je mnogo manje,
- zbog veće dodirne površine ima bolja vozna svojstva,

- zbog radijalnog položaja niti unutarnje trenje je manje, pa je i zagrijavanje gume manje,
 - otpornija je na probijanje gazećeg sloja, zbog krutog pojasa,

Tablica 2. Energije aktivacije smjese za pneumatike

Naziv	Energija aktivacije (kJ/mol)
Gazeći sloj	94,6
Pojas za stabilizaciju gazeće površine	96,0
Radijalni sloj	87,8
Bočnica	91,8
Unutarnji sloj	114,6
Ispuna ramena	80,4
Ispuna žičanog obruča	100,0
Ispuna stope	95,3
Oмотаč stope	113,2
Potprotektor	80,4



Slika 3. Radijalne gume

- vrlo je osjetljiva na bokovima,
- zbog veće površine nalijeganja na tlo sklonija je aquaplaningu.
- dulji vijek trajanja.

OZNAKE GUMA I IZMJERE (DIMENZIJE)

Na bokovima guma nalaze se brojne oznake i šifre. One kazuju, osim naziva proizvođača i naziva gume i izmjera, praktički sve propisane tehničke i proizvodne

podatke o gumi. Primjerice, oznaka: 185...70...R...13...840 znači:

- 185 - širina gume u mm
- 70 - odnos visine prema širini gume
- R - radijalna
- 13 - promjer naplatka u colovima
- 840 - oznaka za nosivost gume (vrijedi od 1. siječnja 1981).

-Kod dijagonalnih guma oznaka širine data je u colima.

Izmjere se predočuju u skladu s međunarodnim standardima:

ETRTO - European Tyre and Technical Organisation
 DOT - Department of Transport (USA)
 TRA - Tyre and Association (USA) Europski ECE 30 propis utvrdio je novi, neznatno izmijenjen način predočivanja izmjera i nekih oznaka. Izmjera gume predočuje se mjerama širine (B) i promjerom (d) kojima guma naliježe na naplatku. Izmjere mogu biti iskazane u colima ili milimetrima.

Neke od oznaka su:

- TUBE TYPE - vanjska guma za koju je potrebna i zračnica
- TUBELESS - vanjska guma za koju nije potrebna zračnica
- M + S - zimska guma za snijeg
- C - balonska guma za lakša teretna vozila
- Reinforced - guma ojačanoga kostura
- S - oznaka maksimalno dopuštene brzine
- TWI - mjesta pokazivača istrošenosti
- Q - dopuštena nosivost
- itd.

Zračnica

U vanjsku gumu s oznakom TUBE TYPE uvijek se mora uložiti zračnica. Zračnica drži zrak u pneumatiku i zato mora biti što nepropusnija. Butil-kaučuk je nepropusniji za zračnicu nego prirodni kaučuk. Zračnica nije opterećena tlakom zraka, jer se iznutra naslanja na vanjsku gumu koja preuzima ukupno opterećenje. Ali se zato zračnica ne smije ugurati u vanjsku gumu uvrnuta ili presavijena, već se cijelom svojom površinom mora glatko naslanjati na unutarnju površinu vanjske gume.

U gumama za osobne automobile jedna je veličina zračnice upotrebljiva za više izmjera širine vanjskih guma istog promjera. Na zračnici su obično naznačene izmjere vanjskih guma u koje se one mogu umetnuti ili je na njima oznaka skupine izmjera. U oznaci skupine uvijek je i promjer naplatka (u colima) za koji je

zračnica predviđena. Zračnica određenog promjera ne smije se ni pokušati postaviti u vanjsku gumu i na naplatak drugačijeg promjera.

Ventil

Na zračnicu je svojom širokom gumenom stopom navulkaniziran ventil. To je jednosmjerni ventil koji svojom "iglicom" pri napuhivanju pušta zrak u gumu, ali ga ne pušta van. Zrak se iz gume može ispuštati kroz ventil ručnim pritiskom iglice. Na ventilu uvijek mora biti kapica koja sprečava ulazak vlage i nečistoće u ventil i unutrašnjost gume.

Zračnice za gume promjera do 15" imaju promjer ventila 11,7 mm, a one do 16" ventil promjera 16,5 mm.

Ventil za gume bez zračnica nalazi se na naplatku. Za to se rabi odvojeni gumeni ventil koji se postavlja u rupu naplatka. I taj se ventil proizvodi u dvije izmjere, promjera 15,2 mm i 12,5 mm.

Vanjske gume namijenjene uporabi bez zračnice imaju natpis TUBELESS. Po cijeloj su unutrašnjosti površine i dijelu stopala kojim se naslanjaju na naplatak presvučene slojem nepropusne gume. Taj nepropusni sloj ima ulogu zračnice, pa ona nije potrebna. Na vanjskom opsegu stopala gume, koji se naslanja na rog naplatka, obično se nalaze i koncentrična rebra radi dobrog brtvljenja. Unutarnji prostor vanjske gume i naplatak tvore nepropusni prostor za zrak koji se u taj prostor napuhuje kroz gumeni ventil što se odvojeno montira u naplatak, a mora brtviti u rupi kroz koju je provučen.

Gume bez zračnice mogu biti dijagonalne i radijalne. Njihova je nosivost jednaka nosivosti takvih guma sa zračnicama.

Prednosti su guma bez zračnice:

- Gume bez zračnica bolje zadržavaju zrak, jer je njihov unutarnji materijal nepropustan.
- Ako se guma probije, uopće neće puštati zrak (čavlom ili sl.), ili će ga puštati vrlo sporo, jer nepropusni sloj dobro prijanja uz predmet koji je u nju prodro.
- Guma bez zračnice manje se zagrijava, jer u njoj nema trenja između zračnice i vanjske gume. Stoga je gibljivija i trajnija.
- Montaža gume na naplatak jednostavnija je i brža od montaže gume sa zračnicom, samo je za početno punjenje zrakom potreban kompresor.
- Probušena guma bez zračnice može se, ako treba, jednostavnim priborom zakrpati na mjestu nezgode bez demontaže kotača s vozila i dok je guma još pod tlakom.

tlak zraka u gumama

Rečeno je da teret automobila nosi zrak. Guma zapravo određuje kvalitetu kotrljanja po tom zraku. Sposobnosti i vijek trajanja bitno ovise o propisanom tlaku zraka u gumi. Većina kvarova i oštećenja gume posljedice su nepravilnog tlaka zraka.

Odabirući i ispitujući gume za svoje modele, proizvođači automobila utvrđuju, a, onda, u suglasnosti s proizvođačima guma, i propisuju najpogodniji tlak za određenu gumu i određeni model automobila u sklopu dopuštenog raspona opterećenja i tlakova te gume.

Cilj je postizanje najboljih performansi i vozila i guma. Zato gumu treba napuhivati upravo do tlaka koji je za određeno vozilo propisao njegov proizvođač.

Nosivost gume ovisi, međutim, i o brzini vožnje. Pri većoj brzini optimalna nosivost je manja. Tlak u gumama treba provjeravati svaka dva tjedna.

Propisani tlak uvijek vrijedi za hladnu gumu. Tlak, dakle, treba kontrolirati prije vožnje, dok su gume još hladne.

Prije polaska na dulji put većim brzinama (autocestom), gume treba napuhati 0,2-0,3 bara više.

Kvarovi gume

Kvarovi guma u današnjem su prometu prava rijetkost. Europski je prosjek - jedan kvar na 10 tisuća kilometara, odnosno jedan u sedam godina. Ipak je dobro upozoriti na neke pojedinosti.

Vjerojatno je da najviše kvarova guma ne nastaje više zbog "klasičnog čavla na cesti", nego su posljedice slabe brige o gumama, prije svega nedovoljnog tlaka zraka u njima. Nedostatno napuhana guma se pri kotrljanju jako svija. Zato se zagrijava preko dopuštenih granica pa se tkiva kostura raspadaju. Niti se odvajaju i pucaju, guma se odvaja od uloška korda. Na takvim gumama mnogo lakše nastaje kvar, i to probijanjem ili propadanjem.

Drugi uzrok oštećenja, a time i kvara gume jesu udarci u vožnji i prelaženje gumom preko oštarih bridova. Osobito su opasni udarci pri velikim brzinama, pogotovu ako je guma u tom trenutku previše napuhana pa su vlakna korda napregnuta.

Kada tijekom vožnje guma snažno udari o zapreku na cesti (kamen i sl.), ili naleti na rupu u kolniku, možda se na gumi izvana neće zapaziti nikakvo oštećenje. Oštećenje će, međutim, nastati na unutarnjoj strani

gume. Zbog udarca, tkivo će se oštro saviti i mjestimice puknuti ili će se niti jako istegnuti.

To će oslabljeno mjesto i pri normalnom savijanju tijekom kotrljanja popuštati, a pri sljedećem udarcu tkivo će na tom mjestu puknuti. Ako se u vožnji desio takav udarac, gumu treba skinuti i pregledati iznutra.

Kvarovi često nastaju i probijanjem gazećeg sloja ili još češće mekog boka gume npr. čavlom ili sličnim oštrim predmetom.

Izvožene se gume mogu obnoviti nanošenjem novog sloja gume. Tim postupkom gume dobivaju novi protektor, tj. gazeći sloj i dio bokova. Uvjet je besprijekorno očuvan kostur gume. Gume kojima je i najmanje oštećen nosivi kostur ne protektiraju se. Protektiranje se obavlja u specijaliziranim pogonima.

Na novi gazeći sloj mogu se postaviti bilo kakve šare, koje se rade u pogonu za protektiranje. Dobro protektirana guma ima jednake sposobnosti kao i nova guma.

ČUVANJE GUMA TIJEKOM UPORABE

Guma je od poroznog materijala i tlak zraka uvijek ima tendenciju postupnog smanjivanja. Uz niži tlak guma brzo gubi sve svoje dobre osobine. Trajnost joj je najveća kad je napuhana na propisani tlak, a manja je kad je nedostatno napuhana i kad je previše napuhana. Smanjeni tlak znatnije utječe na vijek trajanja, premalo napuhana guma jako se zagrijava, a previše napuhana je osjetljivija na udarce u vožnji. Dakle, valja redovito kontrolirati tlak, i ako treba, odmah gumu još napuhati.

Temperatura gume bitno utječe na njezinu trajnost. Veća brzina uzrokuje i višu temperaturu u konstrukciji gume, otpornost na trošenje i na zasijecanje se smanjuje, prekida se čvrstoća niti korda a smanjuje se i adhezija među gumenom smjesom i nitima korda. Pri većim brzinama pojavljuju se i veće oscilacije u gumi, što je dodatni razlog rasta temperature.

Što je cesta bolja, brže se vozi i u zavojima. Posljedica je toga jače habanje guma, brže trošenje njihova profila i viša temperatura u kosturu.

Osobni stil i način vožnje odlučujući su čimbenik za trajnost guma. Guma se jako napreže i troši pri naglom startu, velikom ubrzavanju, naglom kočenju i oštroj vožnji u zavojima, ukratko, pri svakom obliku proklizivanja. Gume se troše i zbog udaraca u zapreke pri brzom vožnji (prijelaz preko pruge, predmeta na cesti), ali i penjanjem preko oštrog brida rubnjaka radi parkiranja. Također joj šteti, iako katkad neizbježno, zakretanje kotača na mjestu.

Neravnine na kolniku djeluju na gumu, ona se svija, zagrijava i troši. Čak i sitne neravnine na dobroj

cesti zahvaćaju u gumeni sloj i kidaju površinske komadiće gume. Guma im se elastično prilagođuje, ali zbog umora materijala njena površina postaje krta.

Ako guma na dobrom asfaltu ima trajnost 100%, onda će joj trajnost biti to manja što je udio sljedećih cestovnih površina po kojima se vozi veći:

beton	95%
asfalt u lošem stanju	90%
katranizirana makadamska cesta	85%
granitna kocka	85%
šljunak	72%
neutvrđena cesta	oko 50%

Dakako, gume će dulje trajati ako se njima vozi po ravnoj horizontalnoj cesti. Što je u prosjeku individualnih vožnji više uspona i zavoja, vijek guma bit će manji. Ako se vozi po oštroj zavojitoj cesti, smanjit će se na približno 70%. Ali i razuman način vožnje utječe i na to.

Guma se ljeti brže troši. Razlog tomu su više temperature i sunčeve zrake. U hladnim je razdobljima vijek trajanja gume dulji. Najbolje je nove gume montirati ujesen, prije zime. Tada će se do prvoga toplog ljeta malo stanjiti njihov gazeći sloj, pa će se ljeti manje grijati u vožnji.

Na normalno ili nejednako i povećano trošenje guma utječe stanje geometrije kotača vozila, ispravnost dijelova ovjesa, upravljač bez prevelikog zazora, ispravnost amortizera. Neispravne kočnice mogu dovesti do nejednakog kočenja i privremenog blokiranja nekog od kotača što rezultira trošenjem pneumatika na određenom mjestu. Ne valja gumama nagaziti na mrlje razljevenog ulja ili goriva na cesti. Nije dobro ostavljati vozilo ni u garaži na takvim zaprljanim mjestima, niti ulaziti u slične radionice. Smiješno je zaštićivati gume od sunca, a zalaziti njima u radionice masnog poda. Oboje utječe na propadanje guma. Također treba izbjegavati prelaženje preko rupa na cesti zakrpanih smolom ili preko sasvim svježe katraniziranim, još toplim površinama ceste.

Nije dobro ostaviti parkiran automobil dugo na jakom suncu bez zaštite (zasjenjivanja) guma. U prostoriji ne treba parkirati blizu grijaćeg tijela, ne valja parkirati tako nepažljivo da guma polovicom profila ostane na rubu rubnjaka ili priklještena,

presavijena uz brid rubnjaka ili nekoga drugog predmeta na tlu.

ODRŽAVANJE GUMA

Gume zahtijevaju vrlo malo brige. Prije svega, potrebna je redovita kontrola tlaka zraka u gumama. Osim toga treba:

- povremeno pogledati da se u gumu nisu zabili bilo kakvi oštri predmeti, da na gumi nisu ostali kakvi rezovi, da nije zasječena, da se nisu pojavile pukotine ili neka izvana vidljiva oštećenja,
- povremeno iz kanala profila i ureza među lamelama izbaciti kamenčiće i ostale predmete koji su se ondje uklještili,
- pratiti trošenje guma - ne troše li se nenormalno, jednostrano,
- povremeno zamijeniti mjesta kotača na vozilu, ako to proizvođač vozila preporučuje,
- povremeno ponoviti balansiranje kotača, čak i ako nije bilo kvarova ili ostalih razloga za demontažu, npr. svakih 10 000 - 15 000 km, guma možda troši svoje debalansirane mase, pa će to koristiti ne samo vozilu nego i gumama, a pridonosit će i ugodnijoj vožnji, bez vibracija,
- s guma odmah ukloniti i isprati tragove ulja, goriva, masti i ostalih mineralnih tvari ako su slučajno dospjele na gumu, a svakako treba očistiti katran, ako se vozilo kretalo po svježije popravljenom kolniku,
- povremeno izmjeriti dubinu šara profila da ne dosegne niske vrijednosti (kiša) ili granicu zakona (sigurnost),
- da svi ventili uvijek imaju zaštitne kapice.

Obrati li se gumama, tim crnim dijelovima vozila, koje se gotovo i zaboravlja kad se hvali vlastiti automobil, povremeno bar malo pažnje, one će to uzvratiti, jer sudjeluju u velikoj mjeri u sigurnosti na cesti.

Pri odlaganju novih ili rabljenih guma na dulje vrijeme, vrijedi razmisliti o tomu koji je prostor, od onog čime se raspolaže, najbolji za to. Najbolje je da to bude hladna i suha prostorija, bez mnogo propuha. Gume moraju biti zaštićene od topline, vlage, sunca i svježeg zraka, osobito ozona.

Temperatura te suhe i zatvorene prostorije treba biti 18°C, ali svakako ne niža od 7°C. Prozore treba zastrti ili premazati bojom koja reflektira sunčeve zrake i ne propušta ih unutra.

Gume ne valja držati u prostoriji u kojoj se rabe električni strojevi, aparati za varenje i sl., pri čemu se stvara ozon.

Ulje, benzin i ostale mineralne tvari u prostoriji u kojoj se drže gume pogoduju starenju guma.

Vlaga i voda u prostoriji, pogotovu ako prodru u unutrašnjost spremljenih guma, vrlo su štetne za gume s čeličnim kordom. Vlaga probija kroz unutarnji sloj od čeličnih uložaka i uništava ih korozijom. Kad jednom počne, propadanje je nezadrživo, jer se ne može zaustaviti ni sušenjem. U skladištu treba održavati vlagu oko 65%.

Gume ne valja zimi ostavljati vani. Niske temperature povećavaju njihovu krtoš.

Pneumatike ne valja polegnuti ili složiti jedan na drugi, pogotovu ne više guma, jer se tako deformiraju. U prazne vanjske gume, naprašene talkom, dobro je uložiti slabo napuhane zračnice. Ako tako leže po dvije, neće se bočno stisnuti. Nije dobro ni da gume stoje uspravno na podu, na tom će dijelu oboda dobiti plosnati oblik. Ako su originalno zapakirane, neka tako i ostanu, jer su pri pakiranju zaštićene sredstvom protiv starenja. Ako su gume na kotačima, treba im smanjiti tlak i o naplatak objesiti na klin u zidu. Ako kotači s gumama ostaju na vozilu, a vozilo će dulje stajati, treba ga dignuti na podupirače, a u gumama smanjiti tlak. Ako ostanu na tlu, u tkivu kostura, na mjestima oslonca na tlo, nastaju i ostaju deformacije. Gume treba pokriti da ih se zaštiti od sunca, vode i prljavštine.

Starenje je fizičko-kemijski proces koji se zbiva u gumama. Guma starenjem gubi dio čvrstoće, a na njezinoj se površini pojavljuju pukotine. Površina postaje tvrda i krta, jer se mijenja sastav smjese, pa i prianjanje postaje slabije, te se raspada i mreža gume.

ZAKLJUČAK

Automobilska guma je dio automobila ili vozila, koji ima veliko značenje u prometu. Mora se koristiti guma koju propisuje proizvođač vozila.

Automobilska guma na vozilu mora zadovoljiti ove zahtjeve:

- da omogućuje sigurno prianjanje svih statičkih i dinamičkih opterećenja vozila,
- da dobro prianja uz podlogu, da svojstva prianjanja budu što manje ovisna o brzini kretanja vozila i stanju podloge,
- da omogućuje postizanje velikih brzina kretanja vozila bez opasnosti od eksplozije,
- da su bočno stabilne tj. da potrebnu bočnu silu postižu sa što manjim kutom kosog hoda.

Da bi se zadovoljili svi uvjeti, automobilske gume moraju se redovito kontrolirati, prije svega tlak u gumama, habanje gazećih površina, dubina ripni itd. Način i brzinu vožnje treba prilagoditi uvjetima ceste.

Gumu treba pravilno održavati, jer je važan čimbenik sigurnog odvijanja prometa.

SUMMARY

CAR TIRES AND THEIR MAINTENANCE

The development of the automobile industry has invigorated the development and advancement of the tire manufacturers. Considering the fact that the tire is a major factor of traffic safety it should be secured proper maintenance and inspection.

LITERATURA

- 1) J. Jaworski: Guma u pojazdach mechanicznych. Warszawa, 1976.
- 2) P. Kaindrayl: Kautschuk und Gummi. 1978, 5.
- 3) D. Kiš, B. Buchnauer: Utjecaj geometrije gumenog otpreska na postignuti stupanj umrežavanja. Savjetovanje - Reakcijska proizvodnja polimernih tvorevina, Zagreb, 27-28. rujna 1990.
- 4) D. Mergenthaler: Autogume. Zagreb, 1988.
- 5) K. Nagdi: Gummi-Werkstoffe. Vogel-Verlag, Würzburg, 1981.
- 6) M. Plavšić: Umreškavanje kaučukovih smesa. Savjetovanje - Reakcijska proizvodnja polimernih tvorevina, Zagreb, 27-28. rujna 1990.
- 7) J. Schnetger: Lexikon der Kautschuk-Technik. Hüthig Verlag, Heidelberg, 1981.
- 8) N. Štumberger: Fizikalna ispitivanja gume. Suvremeni promet, 1985, 6, str. 799-856.
- 9) N. Štumberger: Tehnologija materijala. Zagreb, 1990.
- 10) Zbornik referata sa savjetovanja Društva plastičara i gumaraca, Zagreb, 1976.