

13-MAVZU: PLASTMASSALAR. REZINA VA LAK BO'YOQ MATERIALLARI

Reja:

1. Rezinalar haqida umumiy ma'lumotlar
2. Kauchuk ishlab chiqarish
3. Rezina materiallar olish
4. Rezinaning fizikaviy-mexanikaviy xossalari
5. Rezina materiallar xususiyatlarining harorat ta'sirida o'zgarishi

Tayanch so'z va iboralar: rezina, kauchuk, rezina materiallar, harorat ta'siri, avtomobil shinalari,

13. 1. Rezinalar haqida umumiy ma'lumotlar

Rezina buyumlar xalq xo'jaligining barcha sohalarida, ayniqsa, traktor va avtomobil sanoatida keng qo'llaniladi, chunki rezinaning asosiy tarkibiy qismi hisoblangan kauchuk juda elastik bo'ladi. Rezina juda kuchli (1000 foizgacha) deformatsiyalanishi mumkin, lekin yuklanish olinganidan keyin rezina avvalgi holatiga deyarli butunlay qaytadi. Bundan tashqari, rezinaning kimyoviy chidamliligi, yemirilishga qarshilik ko'rsatish qobiliyati yuqori, yaxshi elektr izolatsion xossalarga ega, zichligi uncha katta emas. Hozirgi zamon avtomobillarida bir necha yuz xil rezina detallar mavjud. Ishlab chiqariladigan kauchukning anchagina qismi (taxminan 60 foizi) avtotraktor texnikasi uchun shinalar ishlab chiqarishga sarflanadi.

Har qanday rezinali materialning asosi kauchuk bo'lib, zamonaviy yengil avtomobillarda 300 tagacha nomdagi umumiy soni 500-600 ta bo'lgan detallar (yuk avtomobillarida esa 200 tadan 500 tagacha detali) rezinadan tayyorlangan bo'lib, bu detallarni tayyorlash uchun 250-400 kg kauchuk, ya'ni 500-800 kg rezina materiallar sarflanadi, 40 t yuk ko'tara oladigan MA3 markali avtomobillarning faqatgina shinalari 4000 kg ni tashkil etadi. Avtomobillarga sarflanadigan rezina materiallarining umumiy massasi avtomobil massasining 8-9 foizini, shu bilan birga, avtomobilning umumiy tannarxining 10-40 foizini tashkil etadi, bundan ko'rinsa- diki rezina qimmatbaho va kamyob materialdir.

Rezinadan texnikada keng ko'lamda foydalanishga sabab quyidagilardir: materialning yuqori elastiklik xususiyatiga egaligi (yuqori sifatli rezinalar uchun cho'zilishdagi solishtirma uzayish 1000 foizga yetadi); yetarli darajada mustahkamlikka egaligi (rezinalarning eng yaxshi navlarining uzilishdagi mustahkamligi 40 MPa ga yetadi); gazni juda kam miqdorda o'tkazishi va suvni butunlay o'tkazmasligi; yuqori dielektrik xususiyatlari.

Yuqorida sanab o'tilgan xususiyatlarga asoslangan holda rezinali materiallardan turli-tuman rezinotexnik buyumlar: shinalar, bikir shlanglar,

amortizatorlar, tasmali uzatmalar, qistirmalar, salniklar, muftalar, transport tasmalari ishlab chiqariladi. Kabel, o'tkazgich, elektromashinalar va jihozlar ishlab chiqarishda rezinalardan elektroizolatsiyasi sifatida foydalanilishini ta'kidlab o'tish lozim.

12.2. Kauchuk ishlab chiqarish

Ilgari kauchukli o'simlik shirasidan olinadigan tabiiy kauchuk (TK)dan foydalanilardi. Rezina ishlab chiqarish ko'payishi bilan kauchuk yetishmay qoldi. Hozirgi paytda rezinalaming anchagina qismi neftni qayta ishlash mahsulotlari hisoblangan turli sintetik kauchuklar (SK) asosida tayyorlanadi. Ammo dastlabki paytda sintetik kauchukdan olingan rezinalaming fizik-mexanik xossalari tabiiy kauchukdan tayyorlangan rezinamikiga qaraganda yomon edi (mustahkamligi, nisbiy cho'zilishi, yeyilishga va sovuqqa chidamliligi past edi). Lekin neft-kimyo sanoatining yutuqlari tabiiy kauchukdan olingan rezinalardan ishlab chiqarish imkonini beradi.

Kauchuk yuqori molekular birikma bo'lib, molekula massasi 100-500 mingga teng (raqam molekula vodorod atomidan necha barobar og'ir ekanligini ko'rsatadi). Polimerning katta uzun molekulasi yumaloqlanishga harakat qiladi, lekin bunga molekularning o'zaro ta'sir kuchi qarshilik ko'rsatadi. Shuning uchun ham kauchuk juda elastik bo'ladi.

Tabiiy kauchuk (TK) Braziliyada o'sadigan geveya daraxtining kauchuk tashuvchilari (shirasi)dan olinadi. Iqlim sharoitiga ko'ra mamlakatimizda geveya daraxtini o'stirish mumkin emas, boshqa tarkibdagi kauchuk tashuvchilari bo'lgan o'simliklar ishlab chiqarish ahamiyatiga ega emas. Shuning uchun mamlakatimizda rezina sanoatining xomashyosi sifatida sintetik kauchuklardan foydalaniladi. SKning vatani sobiq Ittifoqdir. 1932- yilda dunyoda birinchi marta S. V. Lebedev uslubiga asosan zavod sharoitida butadiyenli SK sintez qilingan. Bu kauchuk uchta harf bilan markalanadi

SKB. SKB o'zining sifati bo'yicha tabiiy kauchukdan anchagina yomon, shuning uchun uni boshqa SKlar siqib chiqarmoqda. O'tgan asming 60- yillari boshlarida stereoregulatorli butadiyenli kauchuk SKD ishlab chiqarildi. Bu kauchuklar elastikligi bo'yicha TKlardan qolishmaydi, yeyilishga va sovuq ta'siriga chidamliligiga ko'ra TKlardan yaxshiroq. Stereoregulatorli SKlardan eng istiqbolli izorenli kauchuk SKI (masalan, CKH-3)dir. Uning formulasi, xossalari TKniki bilan bir xil bo'lganligi uchun o'rnini uning to'la bosa oladi.

Avtomobillarning rezinali detallarini tayyorlashda monomerlarni polimerizatsiyalash mahsulotlaridan keng foydalaniladi. Istiqbolli universal SKlarga butilkauchuk-izobutileni-izopren bilan sopolimeri kiradi. Bu material

avtomobil kamerlarini ishlab chiqarishdagi eng yaxshi materiallardandir (u yuqori gaz o'tkaz- maslik xususiyatiga ega).

Hozirda 200 turdan ortiq SKlar mavjud. Kauchuklarning asosiy xususiyatlari va ishlatilish sohasi to'g'risida ma'lumotlar 13. 1-jadvalda keltirilgan.

13. 1- jadval

Kauchuklarning asosiy xususiyatlari va ishlatilish sohasi

Kauchuk	Asosiy xususiyatlari	Ishlatilish Sohasi
Tabiiy (TK)	Cho'zilishda yuqori mustahkamlik va elastiklikka ega. 60°C dan 100°C gacha liarorallarda ishlilashga yaroqli	3, 6, 8, 10, 12
Butadiyenstirolli (SKS)	Cho'zilishda yuqori mustahkamlikka ega va eskirishga chidamli. 100C gacha liaro- ratda ishlilashga yaroqli. Yuqori liaro- ratdagi sovuq ta'siriga chidamli (-75°C gacha)	11, 12, 13
Butadiyenmetil - stirolli (CKMC)		3,6, 10, 12,14
Izoprenli (SKI)		2, 6, 8, 12, 14
Butadiyenli (SKD)	Juda yuqori mexanik mustahkamlikka ega, yemirilish va sovuq ta'siriga chidamli	6,8
Xlorprenli (niarit)	Yuqori elastiklikka ega, eskirishga chidamli. 120-130°C ga haroratlarda neft mahsulotlari muhitida ishlilashga yaroqli. Xomashyosiz vulkanizatsiyalanadi	1,4, 5, 7, 9, 11
Butadiyennitrilli (CKH)	Nairitga o'xshash. Issiqlik ta'siriga chidamliligi yaxshilangan	4, 5, 7, 9, 11, 13
Dimetilsiloksanli (CKT)	Issiqlik ta'siriga chidamli, 60°C dan 300°C gacha haroratlarda uzoq muddat ishlatish mumkin. Yuqori dielektirik xususiyatga ega. Neft mahsulotlarida tez eriydi	3
Ftorkauchuk (SKF)	CKTga o'xshash, ammo neft mahsulotlarida erimaydi	4, 5
Etilenpropilenli (SKEP)	50°C dan 130°C ga haroratlarda ishlatilishga yaroqli, yuqori elektroizolatsion xususiyatga ega	1

Izoh. Uchinchi ustundagi raqamlar kauchukning ishlatilish sohasini bildiradi: 1) kabina oynalari va boshqa detallarni zichlash uchun ishlatiladi; 2) kabina eshiklari va boshqa detallarni zichlash uchun ishlatiladi; 3) havo, suv, kislot va ishqorlarning kuchsiz eritmaları muhitida ishlatilishga yaroqli zichlagichlar (halqalar, qistirmalar, manjetlar va boshqalar) tayyorlashda ishlatiladi; 4) neft mahsulotlari muhitida ishlatilishga yaroqli zichlagichlar tayyorlashda ishlatiladi; 5) neft mahsulotlari muhitida ishlatilishga yaroqli klapan detallari tayyorlashda ishlatiladi; 6) havo, suv, amortizatorlar tayyorlashda

ishlatiladi; 7) neft mahsulotlari muhitida ishlatishga yaroqli amortizatorlar tayyorlashda ishlatiladi; 8) havo muhitida ishlatishga yaroqli kuch uzatuvchi detallar (disklar, vtulkalar, bloklar) tayyorlashda ishlatiladi; 9) neft mahsulotlari muhitida ishlatishga yaroqli kuch uzatuvchi detallar tayyorlashda ishlatiladi; 10) havo, suv, kislota va ishqorlarning kuchsiz eritmalari muhitida ishlatishga yaroqli himoya detallari (ustqo'ymlar, muftalar va boshqalar) tayyorlashda ishlatiladi; 11) neft mahsulotlari muhitida ishlatishga yaroqli himoya detallari tayyorlashda ishlatiladi; 12) havo, suv, kislota va ishqorlarning kuchsiz eritmalari muhitida ishlatishga yaroqli umumiy maqsadlar uchun ishlatiladigan yordamchi detallar tayyorlashda ishlatiladi; 13) shinalar tayyorlashda ishlatiladi.

1. 3. Rezina materiallar olish

Tabiiy va sintetik kauchuklardan toza holda foydalanish che- garalangandir (yelimlar tayyorlashda, izolatsiyalovchi lentalar, zichlovchi qistirmalar tayyorlashda qo'llaniladi). Chunki ular bir qator kamchiliklarga ega, jumladan, mustahkamligining yetarli emasligi. TKlarning mustahkamligi 1-1,5 MPa, SKB va stirolli SKlar uchun 0,5 MPa dan ortmaydi. Kauchuklarning mustahkam- ligini oshirishning samarali usullaridan biri vulkanizatsiyalashdir.

Vulkanizatsiya - kauchuk molekulalarini oltingugurt atomlari bilan bog'lash. Vulkanizatsiya natijasida (masalan, TK) uzilish mustahkamligi 25 MPa atrofida bo'lgan vulkanizatsiyalangan kauchuk olinadi, bu jarayon 140-150 °C haroratda nisbatan samarali bo'ladi. Vulkanizatsiya jarayonida kauchuk mustahkamligini oshirishga asosiy sabab kauchuk molekulalari orasida valent bog'lanish («oltingugurt ko'priklari») hosil bo'lishidir.

Kauchukka uning mustahkamligini va elastikligini oshirish uchun zarur bo'lgan miqdorda oltingugurt qo'shiladi. Bunda polimerning uzun makromolekulalari to'rsimon strukturaga aylanib, rezinaga elastiklik beruvchi karkas hosil bo'ladi. Masalan, avtomobil shinalari va pokrishkalari tayyorlanadigan rezinalarda kauchuk ulushining 1-3 foizi miqdorida oltingugurt bo'ladi. Kauchuk tarkibida oltingugurt miqdorining ortib borishi uning mustahkamligini oshirish bilan bir vaqtda elastikligini kamaytiradi. Kauchukka 50 foiz atrofida oltingugurt qo'shish mumkin, bunda juda mustah- kam (cho'zilishdagi mustahkamligi 52-54 MPa) bo'lgan va umu- man elastik bo'lmagan (qattiq), kimyoviy jihatdan inert bo'lgan material - ebonit olinadi. Ebonitdan elektrotexnik maqsadlarda foydalaniladigan detallar, shu jumladan, akkumulatorlar bankasi tayyorlanadi.

Rezinaning komponentlari. Har qanday rezina materialning tarkibida kauchuk va oltingugurtdan tashqari boshqa komponentlar- ingrediylar ham bo'ladi. Vulkanizatsiyalash jarayonini tezlashtirish uchun kauchuk va vulkanizatsiyalovchi vosita aralashmasiga vulkanizatsiya tezlatgichlari (tiuram, kaptaks va boshqalar),

mustahkamligini oshirish uchun esa to'ldirgichlar qo'shiladi. Eng ommaviy bo'lgan kuchaytirgich sifatida qurumdan foydalaniladi. Qurum kukun holdagi uglerod bo'lib? qismlari o'lchami 0,03-0,25 mkm bo'ladi. Qurum boshqa kuchaytirgichlar kabi rezina materiallariga rezina tarkibidagi kauchukka nisbatan 20-70 foiz miqdorida qo'shiladi.

To'ldirgich sifatida qurumdan tashqari rux, magniy, kremniy oksidlaridan, bir qator tuzlar (bo'r, gips), sintetik smolalar va boshqalardan foydalaniladi. Bir qator oq rangdagi to'ldirgichlar (oq qurum, rux oksidi va boshqalar)dan rangli rezinalar olishda foydalaniladi, odatdagi qurumdan u qora rangda bo'lganligi tufayli foydalanib bo'lmaydi, chunki u buyumlarga qora rang beradi.

To'ldirgichlar SKB, CKC va CKHlarga nisbatan juda ham samaralidir. Bu SKlaming to'ldirgichlar bilan aralashmasi vulkanizatsiyalanganida, tarkibida to'ldirgich bo'lmagan vulkanizatlarga nisbatan mustahkamligi 10-12 barobar yuqori bo'ladi va uzilishdagi mustahkamligi esa 10-30 MPa ga yetadi.

Yuqorida keltirilgan komponentlardan tashqari, rezina tarkibiga ko'p bo'lmagan miqdorda pigmentlar (rang berish uchun), plastifikatorlar (unga ishlov berishni yengillatuvchi va uning sovuqqa chidamliligini oshiruvchi), antioksidlovchilar (eskirishga qarshi), g'ovak hosil qiluvchilar (g'ovaksimon rezinalar olishda) va boshqalar qo'shiladi.

Vulkanizatsiyalanmagan kauchuk, oltingugurt, to'ldirgichlar va boshqa ingrediylar (umumiy soni 15 tagacha bo'lishi mumkin) aralashmasi xom rezina yoki rezina aralashmasi deyiladi. Xom rezinadan turli xil usullar asosida turli-tuman shakldagi buyumlar ishlab chiqariladi va bu rezinalar uchun oxirgi ishlov berish operatsiyasi bo'lib vulkanizatsiyalash xizmat qiladi. Bu buyumlar vulkanizatsiyalanganidan so'nggina ishlatishga yaroqli bo'ladi. Xom rezina vulkanizatsiyalanganidan keyin, oddiygina qilib rezina deb yuritiladi. Chunki xom rezinalardan foydalanish chegaralangan. Ulardan yelimlar tayyorlashda va rezina detallarni ta'mirlashda foydalaniladi. Sanoatda rezinali (rezina detallarni o'zaro birlashtirish uchun) va maxsus (rezinani metallarga, shishaga, plastmassalarga va boshqa qattiq materiallarga birlashtirish uchun) yelimlar ishlab chiqariladi.

Rezinali yelimlar TK yoki maxsus xom rezina BR-1 «Galosha» va BR-2 benzinlarida eritib olinadi. TKning benzindagi eritmasi vulkanizatsiyalanmagan yelim hisoblanadi. Bu yelimlarning qurishi fizikaviy jarayon, ya'ni benzinning bug'lanishi hisobiga amalga oshadi. Shuning uchun yelim qotganida birlashtirilgan detallar orasidagi qatlam toza TKdan iborat bo'ladi, shu tufayli bu qatlamning mustahkamligi past bo'ladi, harorat ko'tarilishi bilan mustahkamligi sezilarli darajada pasayadi va 100°C haroratda mustahkamligi nolga yaqinlashadi. Bunga ko'ra vulkanizatsiyalanmagan yelimlardan avtomobil detallarini ta'mirlashda foydalanish chegaralanganligi ko'rinadi, shuning uchun bu yelimlardan rezina

detallaridagi nosozliklarni boshqa ishonchliroq usul yordamida tiklash imkoniyati - yati bo'lmagan hollardagina (masalan, yo'lda avtomobil kameralari teshilganidagi majburiy hollarda ularni yamash uchun) foydalaniladi.

Xom rezinaning benzindagi eritmasi esa vulkanizatsiyalangan yelimlar jumlasiga kiradi. Bunday yelimlar asosidagi yelimli birikmalar vulkanizatsiyalanishi lozim. Bunda yelim qatlamlari orasida va yelim bilan biriktirilayotgan detal o'rtasida oltingugurt ko'priklari hosil qilinadi. Natijada detallar bir-biri bilan mustahkam birikadi. Maxsus yelimlar namunasi sifatida № 61 va № 88 yelimlarini keltirish mumkin. № 61 yelimi № 62 rezinali aralashma «Galosha» benzinida eritib olinadi. №88 yelimi esa №31 xom rezinaning benzinning etilasetat bilan aralashmasi asosida olinadi, bunda butilfenolformaldegid smolasi aralashtiriladi.

Avtomobillarni ta'mirlashda yelimlardan tashqari xom rezinaning maxsus navlaridan foydalaniladi. Maxsus rezinalarning eng muhim navlariga quyidagilar kiradi: qatlamli, protektor uchun va kamera uchun. Ularning barchasi qaynoq vulkanizatsiyalash usulida pnevmatik shinalarni ta'mirlashda ishlatiladi. Vulkanizatsiyalash jarayoni qaytmas jarayondir, shuning uchun rezina tarkibidagi kauchukni sof holda ajratib olish mumkin emas. Ish muddatini o'tab bo'lgan rezinalarni regeneratga aylantirish, ya'ni devulkanizatsiya jarayoniga to'xtalamiz. Rezina regeneratlarini olish uchun eski rezina buyumlar turli xil suyuqliklar muhitida 150-190°C haroratgacha qizdiriladi. Bunda rezina tarkibidagi uglerod atomlarining valent bog'lanishlari uziladi va oltingugurt ko'priklari buziladi. Natijada molekular massasi past (6000-12000) bo'lgan plastik material olinadi. Bu materialni qayta vulkanizatsiyalash va tarkibiga ingrediyentlar qo'shish mumkin. Regenerat tarkibiga xom rezina qo'shish mumkin bo'ladi, bunda kauchukni tejashga imkoniyat yaratiladi. Bu regeneratlar asosida shinalarning to'g'in lentarlari va rezina to'shamalar ishlab chiqariladi.

Regenerat sifatida eski rezina buyumlarini qayta ishlash mahsulotlari va rezina ishlab chiqaradigan korxonalarining chiqindilaridan foydalanish mumkin. Ular rezinani arzonlashtiribgina qolmasdan, uning eskirishga moyilligini kamaytiradi, shuningdek, neft mahsulotlari ta'siriga chidamliligini oshiradi.

Ishlatish sohasiga ko'ra rezinalar umumiy ishlarga mo'ljallangan va maxsus turlarga bo'linadi. Birinchi guruhga kiruvchi rezinalar havoda, suvda, kislota va ishqorlarning kuchsiz eritmalarida ishlay oladi. Ularni tabiiy kauchukdan ham, sintetik kauchukdan ham olish mumkin. Ulardan shinalar, tasmalar, transportyor lenta- lari va hokazolar tayyorlanadi. Alohida xossalarga ega bo'lgan (neft mahsulotlari ta'siriga chidamli juda yuqori va juda past haroratda ishlay oladigan va hokazo) rezinalar maxsus rezinalar deb ataladi.

Tabiiy kauchukdan olinadigan texnik rezinalarning choʻzilishga mustahkamligi va elastikligi yuqoridir. Tabiiy kauchukdan olinadigan xom rezina yelim yordamida yaxshi yopishadi. Ular 60°C dan 100°C gacha haroratda ishlay oladi. Bundan ortiq qizdirilganida kauchuk yumshaydi va ekspluatatsion xossalari yoʻqotadi, past haroratda esa moʻrt boʻlib qoladi. Umumiy ishlarga moʻljallangan rezining asosiy qismi trak-tor va avtomobil shinalarini tayyorlashga sarflanadi. Butadiyenstirol (CKC, CKMC) va izopren kauchuklar (SKI) asosida olingan rezinalar yaxshi xossalarga ega. Ular choʻzilishga mustahkamligi, yemirilishga chidamliligi bilan farq qiladi. 80-100°C haroratda ishlay oladi, sovuqqa chidamliligi yuqori (minus 75°C gacha). Kauchuklarning mexanik xossalari (ayniqsa, elastikligi) tabiiy kauchuklamikiga yaqin boʻlgani uchun kordga mustahkam biri-kadi. Mexanik mustahkamligi, yeyilishga va sovuqqa chidamliligi qoʻyiladigan talablarga javob beradigan maxsus shinalar diveril kauchuklar (SKD) asosida olinadigan rezinalardan tayyorlanadi. Bu kauchuklar yuqorida aytilgan xossalari boʻyicha tabiiy kau- chuklardan ancha ustun turadi.

Kameralar, shuningdek, kamerasiz shinalar jipslovchi qatlamini tayyorlash uchun gaz oʻtkazmaydigan va kislorod taʼsiriga chidamli rezinalar kerak boʻladi. Butilkauchuklar (SKB) bu talabga javob beradi. Ularning mexanik mustahkamligi yaxshi boʻlishi bilan birga issiqqa chidamliligi yuqori (120°C gacha). Poliuretan kauchuklar ham yuqorida keltirilgan xossalarga ega, bundan tashqari, azon va neft mahsulotlariga chidamlidir. Ulardan almashtiriladigan protektorli shinalar tayyorlanadi.

Moy, benzin taʼsiriga chidamli rezinalardan erituvchilarga tegib ishlaydigan tasmalar, shlanglar, zichlash qistirmalari, manjetlar va boshqa detallar tayyorlanadi. Ular yonilgʻi va moyda koʻpi bilan 3 foiz shishadi. Nairitdan olingan moy, benzina chidamli rezina- nalar (xloropren kauchuk) keng tarqalgan. Bu rezina oltingugurt- siz harorat taʼsirida vulkanizatsiyalanadi. Nairit asosida olingan rezinalar neft mahsulotlari muhitida 120-130°C gacha haroratda ishlay oladi. Ular elastik, tezda eskirmaydi. Butadiyennitril kauchuk (CKH)dan tayyorlangan rezining ekspluatatsion xossalari yana-da yaxshiroq. Bundan tashqari, ular suyultirilgan kislota va ishqorlar taʼsiriga chidamli hamdir.

Koʻpgina hollarda yuqori harorat taʼsiriga yaxshi chidash beradi- gan rezinalar kerak boʻladi. Ular, asosan, minus 60°C dan +300°C gacha harorat doirasida uzoq muddat ishlay oladigan kremniyor- ganik kauchuklardan (CKT) olinadi. Yuqori dielektrik xossalarga ega. Ularning oʻziga xos xususiyatlari shundan iboratki, sernam sharoitda ham ekspluatatsion xossalari oʻzgarmaydi. Shuning uchun ulardan tropik iqlimda ishlatiladigan buyumlar tayyorlanadi. Ularning neft mahsulotlarida tez erishi katta kamchiligidir. Bu kamchilikni kauchuk molekulasiga fluor atomini qoʻshib yoʻqotish mumkin. Bunda SKF kauchuk olinadi.

Bu kauchuk yonmaydi, is- siqqa chidamli (300°C gacha), gidrotizim shlanglar birikmalarini ishonchli, samarali zichlash uchun ishlatiladi. Pnevmatik shlanglarni ta'mirlashda vulkanizatsiyalanmagan materiallar chiqariladi. Ularga protektorli profillangan rezinalar kiradi. Ular yurish yo'li yoki to'la profilli protektor hosil qilish uchun mo'ljallangan. Bu materiallarga qatlamli jipslovchi kamerabop rezina listlar ham kiradi. Ular kamerasiz shinalar va kameralami ta'mirlashda ishlatiladi. Xom rezinadan elastik rezina olish uchun uni 140-150°C haroratgacha qizdirish (yaxshisi, bosim ostida) kifoya.

Rezina buyumlarni armirlash. Rezina detallarning mustahkamligini oshirish uchun ular boshqa puxtaroq (gazlama, simli karkas, metall tolalari) elementlar (armaturalar) bilan kuchaytiriladi. Buning natijasida olinadigan rezina buyumning mustahkamligi rezina tarkibidagi armaturaning mustahkamligiga asosan aniqlanadi. Armirlangan rezina detallarning cho'zilishdagi elastikligi sof rezinaning elastikligidan sezilarli darajada kam bo'ladi, ammo ularning egilish va siqilishdagi talab etilgan chegaradagi deformatsiyalanish xususiyatlarini saqlab qoladi. Avtomobillarda ishlatiladigan armirlangan rezina buyumlar jumlasiga rezina-gazlamali shlanglar, uzatish tasmalari va boshqalar kiradi.

Avtomobil pokrishkalari avtomobillarda ishlatiladigan qimmat- baho va juda katta talablar qo'yiladigan armirlangan buyum bo'lib, ularni tayyorlashda maxsus gazlamalar - kord, chefer va boshqalardan foydalaniladi. Karkasning, pokrishkalar bortining shikastlangan joylarini ta'mirlash, karkasning shikastlangan joylarini kuchaytirish uchun rezina qo'shilgan kord, rezina qo'shilgan chefer va plastirlar kabi materiallardan (rezina qo'shilgan korddan tayyorlangan xochsimon yamoqlardan) foydalaniladi. Ta'mirlanadigan pokrishka karkasi tayyorlangan korddan foydalanish tavsiya etiladi. Ayniqsa, kapron tolalardan tayyorlangan korddan foydalangan ma'qul, chunki u mustahkam bo'lgani uchun yamoqning qalinligi va massasini kamaytirish mumkin bo'ladi, g'ildiraklarning titrashi kamayadi.

13. 4. Rezinaning fizikaviy-mexanikaviy xossalari

Rezinaning cho'zilishdagi mustahkamligi, nisbiy va qoldiq uzayishi. Rezinaning asosiy deformatsion va mustahkamlik xossalriga plastiklik va elastiklik xossalari, cho'zilishga qarshi mustahkamligi, cho'zilishdagi nisbiy uzayishi, cho'zilishdagi qoldiq uzayishi, berilgan uzayishdagi nisbiy kuchlanish va boshqalar kiradi.

Rezinadan tayyorlangan buyum va materiallarda cho'zuvchi kuchlar eng xavfli bo'lgani uchun, ularning mustahkamligi cho'zish orqali tavsiflanadi. Rezina buyumlar vaqt o'tishi bilan o'z mustahkamligini yo'qotib boradi (statik toliqish paydo bo'ladi) va, nihoyat, ular ishga yaroqsiz bo'lib qoladi. Rezina buyumlarga

o'zgaras kuchlanish ta'sir etishidan boshlab buyumning yaroqsiz bo'lishigacha (buzilishi) ketgan vaqt uning shu vaqt ichidagi mustahkamligi yoki uzoqqa chidamliligi deyiladi. Kuchlanish miqdori ortib borishi bilan uzoqqa chidamlilik keskin kamayadi. Rezinaning cho'zilishdagi mustahkamligini tajriba yo'li bilan aniqlash ko'p vaqt va mehnat talab qiladi. Shuning uchun laboratoriya sharoitida cho'zilishdagi shartli mustahkamlik (mustahkamlik chegarasi) orqali hisoblab topiladi. Rezina cho'zilgan vaqtda uning o'z shaklini saqlab qolish xususiyati deformatsiya tezligi, harorat, rezina tarkibi va uning tuzilishiga bog'liq.

Cho'zish tezligi qancha yuqori bo'lsa, rezina materialni buzish uchun shunchalik kam kuch talab etiladi. Deformatsiya vaqtida haroratning o'zgarishi mustahkamlik ko'rsatkichiga ta'sir qiladi. Odatda, harorat ortishi bilan, rezina mustahkamligi kamayadi va aksincha. Sinash ishlari solishtirish mumkin bo'lgan namunalar olish uchun Davlat standard yoki texnik shartlarda keltirilgan ma'lum tezlik va haroratda o'tkaziladi. Rezina mustahkamligi ularning tarkibiga qo'shiladigan aktiv to'ldirgichlar hisobiga ham keskin ortadi. Ammo me'yordan ortiq miqdorda plastifikator qo'shish ham rezina mustahkamligini pasaytirib yuboradi. Rezina materiallarning mustahkamlik va elastiklik ko'rsatkichlari RMI-60 markali mashinada aniqlanadi. Bu mashina yordamida namunalar o'zgaras tezlikda uzilishiga qadar cho'ziladi va namunaning uzilish vaqtiga mos keladigan kuch hamda uning uzayishi topiladi. Cho'zish vaqtida rezinaning uzayishiga mos keluvchi shartli mustahkamligi, uzilish vaqtidagi nisbiy uzayish, qoldiq uzayish topiladi.

Rezinaning mustahkamligini siqilish deformatsiyasi orqali UMR-2 turidagi mayatnikli elastiklik o'lchagichlarda sinash eng ko'p tarqalgan usul dir. Bu ma'lum balandlikdan rezina material ustiga tushgan mayatnikning yana orqaga qaytish kattaligini aniqlashga asoslangan. Kauchuklar ichida TK, SKI-3, xlorprenlarning elastikligi yuqori. CKH, BK, SKF va akril kauchuklarning elastikligi esa kamroq.

Rezinaning cho'zilishdagi nisbiy uzayishi deganda, rezina materialning nisbiy uzunligining materialning dastlabki uzunligiga nisbati tushuniladi. Avtomobilning eng muhim rezina detallarini ta'mirlashda keng qo'llaniladigan uch turdagi rezina materiallarining ba'zi standart ko'rsatkichlari 13. 2-jadvalda keltirilgan.

13. 2-jadval

Avtomobil shinalarini ta'mirlashda ishlatiladigan rezinalar mexanik xususiyatlarining asosiy ko'rsatkichlari

Nomlanishi	Uzilishdagi mustahkamlik chegarasi, MPa, kamida	Uzilishdagi nisbiy uzayishi, %, kamida	Uzilishdagi qoldiq uzayish, %, kamida	Shor bo'yicha qattiqligi

Protector	14	450	-	55-65
Kamera	9	550	40	-
Ta'mirlash ucluinqatlamli rezina	20	500-850	40	kamida 45

Rezina materialning nisbiy va qoldiq uzayishi birgalikda rezinaning elastiklik xususiyatini tavsiflaydi. Nisbiy va qoldiq uzayishlar orasidagi farq qanchalik katta bo'lsa, rezina materialning elastiklik xususiyati shunchalik yaxshi bo'ladi. Kauchuk va rezinalar mexanik xossalari ko'ra elastik (egiluvchan) jismlar va suyuqliklardan farq qiladi. Ular nisbatan kichik kuchlanishlarda ham yuqori qator deformatsiya xususiyatiga ega bo'lgan yuqori molekulyar birikmalardir. Bu xildagi deformatsiya yuqori elastik deformatsiya, materialning o'zi esa elastomerlar deb ataladi.

Kauchuk va rezinalarda qaytar deformatsiya bilan bir qatorda qaytmay deformatsiya ham mavjud. U qoldiq deformatsiya deb ham yuritiladi. Qoldiq deformatsiyaning paydo bo'lishi kauchuk molekulasida ayrim qismlarning bir-biriga nisbatan o'z joyini o'zgartirishi bilan tushuntiriladi. Kauchuk vulkanizatsiya qilinganida (rezina hosil bo'lishi), polimerning zichligi uzun molekulyarlari bir-biri bilan mustahkam kimyoviy bog'lar orqali birikadi va o'zaro erkin harakat qilish xususiyatini yo'qotadi. Shuning uchun rezinada qoldiq deformatsiya keskin kamayadi. Shu sababli ko'rsatilgan materiallarda qaytar va qaytmay deformatsiyalar nisbati har xil bo'ladi: kauchukda qaytmay deformatsiya ustunlik qiladi, rezinada qaytar yuqori elastik deformatsiya ustunlik qiladi.

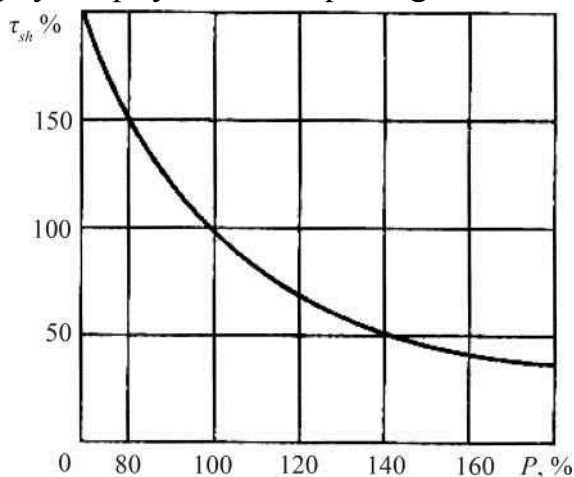
Barcha kauchuklarning vulkanizatsiyalari (ebonitdan tashqari) yuqori haroratlarda siljuvchanligi bo'yicha tashqi ko'rinishdan metallarga o'xshash bo'ladi. Rezinaning yuklangan holatda bo'lishi natijasida qoldiq deformatsiya vujudga keladi. Rezina yuklanish holatida qancha ko'p muddat bo'lsa, qoldiq deformatsiyaning miqdori ham shuncha ko'p bo'ladi. Natijada kuchli deformatsiyalangan detallar vaqt o'tishi bilan o'z shaklini va o'lchamini o'zgartiradi va asl holatiga qaytmaydi. Bunday hollar yuqori devorli buyumlarda yanada yaqqol ko'zga tashlanadi. Masalan, toza rezina va hatto armirlangan shlanglar uzoq muddat uyum holatida saqlanganida ular ezilgan shaklga kiradi, shlanglar o'tkir burchak ostida bukilgan joylaridan qirqilib qoladi, ularni qayta tiklashning imkoni bo'lmaydi.

Yuqoridagi fikrlarga asoslanib, quyidagi xulosalarga kelish mumkin: rezina detallarini uzoq muddat yuqori ishlovchanlik xususiyatining saqlanishini ta'minlash uchun ularni saqlashda, shuningdek, avtomobillarni ishlatishda shunday sharoit yaratish kerakki, bunda detallarda hosil bo'ladigan kuchlanish va deformatsiya mumkin qadar kichik bo'lishi lozim. Detallarni saqlashda bunday

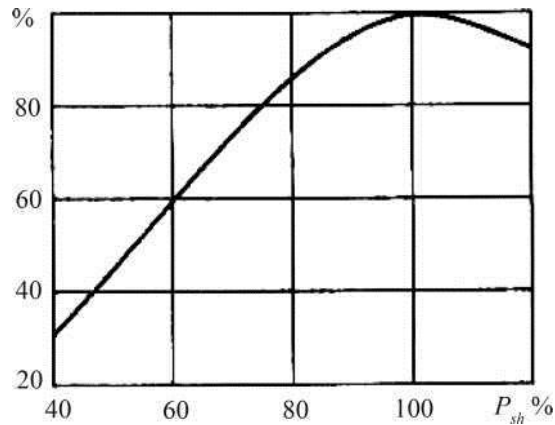
sharoitlarni yaratish nisbatan oson kechadi, avtomobillarni ishlatish jarayonida esa nisbatan murakkab.

Misol sifatida muhim vazifalarni bajaruvchi va qimmatbaho bo'lgan avtomobil pokrishkalarining xususiyatlarini saqlash bo'yicha chora-tadbirlarga to'xtalamiz. Avtomobil pokrishkalarini saqlashda ularni ustma-ust taxlashga ruxsat etilmaydi. Ularni faqat maxsus stellajlarga tik holda bir qator qilib joylashtirish lozim, shu bilan birga, davriy ravishda (har 2-3 oyda) protektorning stellaj poliga tegib turgan qismini almashtirib turish lozim. Avtomobillarda ishlatilayotgan pokrishkalarning yaxshi saqlanishini ta'minlash uchun yuklanmagan avtomobilning bir joyda to'xtab turish muddati 10 kundan ortiq bo'lmasligi (to'la yuklangan avtomobil uchun 2 kun) lozim. Yuqorida keltirilgan muddatlardan ortiq vaqt davomida avtomobil harakatsiz turadigan hollarda avtomobilni pokrishkalari yerga tegmaydigan holatda bo'lishi ta'minlanadigan qilib maxsus tayanchlarga ko'tarib qo'yish lozim.

Avtomobil ochiq havoda uzoq muddat turib qolganida uni 20- 25 min davomida ko'pi bilan 15 km/soat tezlik bilan yurgizish, keyin asta-sekin tezlikni oshirish zarur. Shinalarni texnik ekspluatatsiya qilishda ularning ortiq yuklanishiga yo'l qo'ymaslik va ulardagi havo bosimini me'yorda bo'lishini ta'minlash lozim. Bu talablar nafaqat shinaning shakli va o'lchamlarini saqlashga qaratilgan, balki ularning ish muddatini kamaytirmaslikka (13. 1- va 13. 2- rasmlar), ulardan juda ko'p miqdorda issiqlik ajralib chiqishiga (13. 6- va 13. 7- rasmlar) va yonilg'i sarfining ortib ketishiga yo'l qo'ymaslikka qaratilgan.



13.1- rasm. Yuklanish miqdori P ning (ruxsat etilgan maksimal yuklanishga nisbatan % hisobida) shinaning ish muddati τ_{sh} ga ta'siri.



13. 2- rasm. Shinadagi havo bosimi P_{sh} ning (me'yordagi bosimga nisbatan % hisobida) shinaning ish muddati $g h$ ga ta'siri.

Rezinaning qattiqligi. Qattiqlik rezina buyumlarning asosiy fizikaviy va ekspluatatsion xossalaridan biri bo'lib, u davlat standartlari va texnik shartlarda har bir material (metall, mineral, plastmassa va boshqalar) uchun ko'rsatilgan. Qattiqlik deganda, materialning sirtiga boshqa qattiq materialning botish yoki tirnashiga ko'rsatiladigan qarshiligi tushuniladi.

Qattiqlikni aniqlash orqali tayyorlangan rezina sifati to'g'risida fikr yuritish mumkin. Chunki bu ko'rsatkich vulkanizatsiyalovchi modda, to'ldirgich va plastifikator qanday miqdorda olingani va aralashtirilganini tavsiflovehi asosiy ko'rsatkichlardan biridir. Qattiqlik vulkanizatsiya qilingan rezina materiallari uchun aniqlanadi, uning miqdoriga qarab esa rezinaning elastikligi haqida ham ma'lum tushuncha olish mumkin.

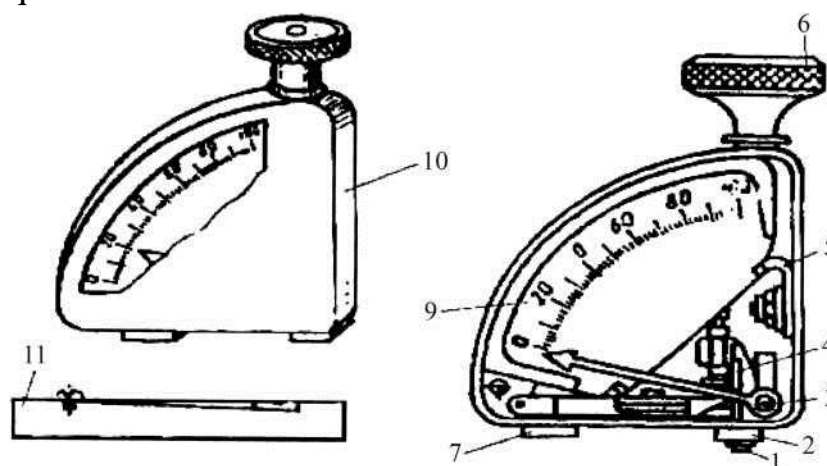
Rezina buyumlarning qattiqligi har xil shakldagi boshqa bir (o'tkir) materialning ularga juda qattiq botish chuqurligi bilan o'lchanadi. Rezinaning qattiqligi rezina aralashmasi tarkibiga kiruvchi kauchuk, vulkanizatsiyalovchi modda, to'ldirgich hamda plastifikatorlarning miqdori va xossalariga bog'liq. Rezina aralashmasi tarkibiga aktiv tezlatkich moddalar (tiazol, tiuram, sulfenamid) qo'shish va ular miqdorini oshirish bilan rezinaning vulkanizatsiya darajasini ko'paytirish mumkin. Bu, o'z navbatida, rezina qattiqligini oshirishga olib keladi. Plastifikatorlar esa rezina qattiqligini kamaytiradi. Rezinalar qattiqlik darajasiga ko'ra uch guruhga bo'linadi (13. 3-jadval).

13. 3- jadval

Qattiqligiga ko'ra rezinalarning guruhlariga bo'linishi

Guruh	Qattiqlik darajasi	Shor A qattiqlik o'lchagichiga binoan qattiqlik chegarasi
I	Ouyi qattiqlik	35-50
II	O'rtacha qattiqlik	50-70
III	Yuqori qattiqlik	70-90

Rezinalaming qattqligini aniqlashda Shor A (TM-2) qattqlik o'lhagich asbobidan foydalaniladi. Shor A qattqlik o'lhagichining tuzilishi sodda, kichik o'lchamli asbobdir. Bu asbob yordamida sinov o'tkazilganida, qattqlikni o'lhagich ignasi namuna sirtiga botiriladi va uning botishiga ko'rsatilgan qarshilik o'lchanadi. Asbob shkalasi qattqlikning 0-100 shartli birligi bilan darajalangan. Bu asbob juda ko'p ishlatiladi, chunki sinash natijalari hech qanday hisob-kitobsiz asbob shkalasidan tez va oson yozib olinadi. Shor A qattqlik o'lhagichi (13. 3-rasm) metall korpus 10 dan iborat bo'lib, unda asbobning barcha mexanizmlari joylashgan. Korpusning pastki tekisligiga teshikli shayba 2 mahkamlangan, undan igna 1 chiqib turadi. Tekshirilishi lozim bo'lgan buyum (material) ustiga asbob qo'yiladi va kallak 6 bosilganida, igna ko'rinishidagi prujina 5 ning bosimi ostida buyumga botadi. Bunda tishli reyka 4 tishli g'ildirak 3 ni aylantiradi va strelka 8 asbob shkalasi bo'ylab harakatga keladi. Shkala 20 ta teng bo'lakka bo'lingan bo'lib, har bir bo'lak orasi 5 shartli birlikka teng. Igna toblangan po'latdan ishlangan kesik konusli uchi o'tkir metall bo'lib, u korpusdan $25 \pm 0,05$ mm tashqariga chiqib turadi.



13. 3-rasm. Shor A (TM-2) qattqlik o'lhagich asbobi (<a - tashqi ko'rinishi; b - tuzilishi):

1 - igna; 2 - shayba; 3 - tishli g'ildirak; 4 - tishli reyka; 5 - prujina; 6 - kallak; 7 - plastinka; 8 - strelka; 9 - shkala; 10- korpus; 11 - asbobni tekshirish uchun nazorat maydonchasi.

Asbob komplekti ichida prujinali nazorat maydoncha 11 bo'lib, u o'rtasida kichik teshikchasi bo'lgan shayba bilan tugaydi. Qattqlikni o'lhagichning plastinka va shaybasi nazorat maydoncha tekisligi bilan to'qnashganida, asbob ignasi maydonchani shayba teshigi ichiga kiradi. Asbob kallagiga bosilganida, strelka maydoncha yon tomonida joylashgan shkaladan qattqlik sonini ko'rsatadi. Shor A qattqlik o'lhagich asbobining ishlash tartibi quyidagicha: sinaladigan buyum tekis metall yoki shisha tekislik ustiga qo'yiladi. Nina uchi sinaladigan rezina namunasi bilan to'qnashtiriladi. So'ngra qattqlikni o'lhagich kallagi qo'l

bilan sekin bosilib, asbob shaybasi va plastinkasi sinaladigan rezina namunasi tekisligi bilan to'liq to'qnashtiriladi. Bunda shayba va plastinka tekisligi sinalayotgan namuna tekisligiga parallel bo'lishi lozim, aks holda, igna sirtga vertikal bo'lmaydi. Ignaning namunaga botish chuqurligi qattqlik o'lchagich shkalasidan strelkaning ko'rsatishiga qarab shartli birliklarda belgilab olinadi. Sinalayotgan namunaning qalinligi 6 mm dan kam bo'lmasligi lozim.

Xom rezinadan buyumlar tayyorlashni osonlashtirish maqsadida unga maxsus ishlov beriladi, ya'ni kauchuk zarur miqdorgacha yumshatiladi. Bunday rezinaning qattqligini o'lchashda qattqlik o'lchagich asbobi ignasi namunaga uzluksiz ko'rinishda botadi, natijada asbob ko'rsatkichi pasayib boradi va bir necha daqiqa vaqt o'tgach nolga yaqinlashadi. Vulkanizatsiyalash jarayonida rezinaning plastikligi kamaya boradi va so'nggi bosqichda butunlay yo'qoladi, rezinaning qattqligi va elastikligi yangi oltingugurt porsiyalari reaksiyaga kirishishi natijasida ortib boradi va tayyor vulkanizatsiyalangan rezinada ma'lum miqdorga erishadi.

Texnik talablarga binoan, qattqlik o'lchagich asbobining ignasi vulkanizatsiyalangan rezina materialida sezilarli iz qoldirmasa, bunday rezinaning vulkanizatsiyalash rejimi to'g'ri tanlangan hisoblanadi. Rezina materialning haddan tashqari yuqori qattqlikka ega bo'lishi ham nonormal hol bo'lib, bu holat ortiqcha vulkanizatsiyalash deyiladi.

Rezinaning yeyilishga chidamliligi. Eskirishga turg'unlik yoki qarshilik atamaları rezina materiallariga nisbatan qo'llaniladi, bu atama ma'no jihatidan moylash jarayonida qo'llaniladigan yeyilishga chidamlilik atamasiga mos keladi. Ko'pchilik rezina buyumlar - barcha turdagi pokrishkalar, transportyor lentalari va boshqalar ularni ishlatish paytida sirpanish tufayli paydo bo'ladigan ishqalanish kuchi ta'sirida sirt qatlami yeyiladi (ishga yaroqsiz holga keladi). Rezina buyumlarning yeyilishga bo'lgan qarshiligini oshirish (yeyilishga chidamlilik) rezina sanoatida ishlab chiqarilayotgan buyumlarning puxtaliligini oshirishning asosiy shartlaridan biridir.

Rezina buyumlarning yeyilishi sirpanish rejimida (transportyor lentalari harakati) va dumalash rejimida (shinalar harakati) ro'y berishi mumkin. Ammo shinalarni ishlatish vaqtida dumalanish ishqalanishidan tashqari sirpanish ishqalanishi ham hosil bo'ladi (masalan, transport vositalari tormozlanganida). Shunga asosan yeyilishga chidamlilikni sinash ishlari yoki sirpanish rejimida, yoxud sirpanuvchanlik bilan birga boradigan dumalanish rejimida o'tkaziladi.

Rezinaning yeyilishga chidamliligini aniqlash davlat standarti talablari asosida maxsus MI-2 jihozida aniqlanadi. Bu usulning mohiyati o'zgarmas ma'lum tezlikda aniqlanayotgan diskning abraziv yopishtirilgan yuzasiga o'zgarmas normal kuch (32,5 kPa) ta'sirida siqib qo'yilgan namunalarni yedirishdan iborat. Yeyilishga chidamlilik ko'rsatkichi eskirishning solishtirma ko'rsatkichi deb

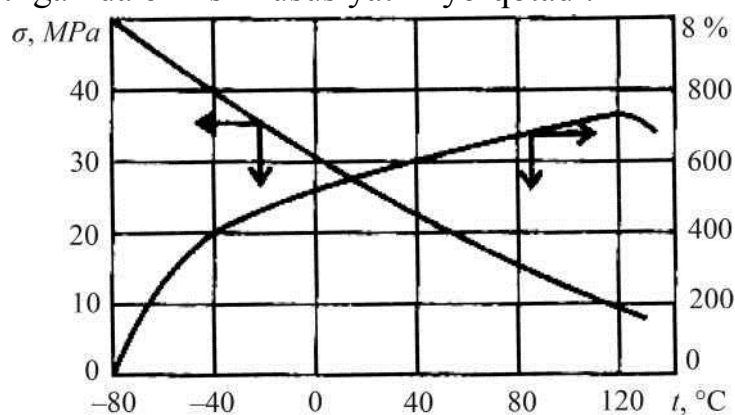
ataladi va bu ko'rsatkich vaqt birligi ichida sinalayotgan namuna hajmining kamayishi, ya'ni yeyilish miqdori bilan ifodalanadi. Avtomobil pokrishkalari protektorlarini tayyorlashda ishlatiladigan rezinalar uchun bu ko'rsatkich: yengil avtomobillar uchun 0,08 mm³/j va yuk avtomobillari uchun 0,14 mm³/j dan ortiq bo'lmasligi lozim.

Ishqalanish ishqalanayotgan sirtlaming yeyilishiga va ular o'lchamlarining o'zgarishiga olib keladi. Ishqalanish - ishqalanish koeffitsiyenti bilan tavsiflanadi, ya'ni ishqalanish koeffitsiyenti qanchalik katta bo'lsa, ishqalanish jadalligi ham shuncha yuqori bo'ladi. Ishqalanish koeffitsiyenti rezina tarkibi va u ishqalanadigan abraziv material sirtiga bog'liq. Ishqalanish va yeyilish turlariga qarab yeyiluvchanlikning yoki unga teskari bo'lgan kattalik, ya'ni yeyilishga bo'lgan qarshilik (chidamlilik) koeffitsiyentining son qiymatlari har xil bo'ladi.

Avtomobillarning tormozlanish imkoniyatlari ham ishqalanish koeffitsiyenti bilan uzviy bog'liq. Avtomobil yo'llarining qoplama turi va yo'l sharoitiga bog'liq holda ishqalanish koeffitsiyenti 0,1—8 oralig'ida bo'ladi. Avtomobil shinasining asfalt-beton qoplama bilan ilashishi protektor va quruq asfalt-beton orasidagi ishqalanish koeffitsiyenti 0,6-0,8 bo'lishini ta'minlaydi. Ammo oz miqdorda yomg'ir yog'ishi protektor va asfalt-beton orasidagi ishqalanish koeffitsiyentini ikki barobarga kamaytiradi. Yo'llardagi loy qoldiqlari ishqalanish koeffitsiyentini yana-da yomonlashtiradi. Yo'l muzlagan paytlarda bu koeffitsiyent 0,1 ga teng bo'ladi. Bunday sharoitlarda avtomobilni boshqarishda noqulayliklar yuzaga keladi.

13.5. Rezina materiallar xususiyatlarining harorat ta'sirida o'zgarishi

Rezinalar o'z xususiyatlarini harorat ta'sirida sezilarli darajada o'zgartiradi (13. 4- rasm), jumladan, rezina materiallardan tayyorlangan detallar qizdirilganida, shuningdek, sovitilganida o'z ish xususiyatini yo'qotadi.



13. 4- rasm. Tabiiy kauchuk asosidagi rezinalar uchun cho'zilishga mustahkamlik o va nisbiy uzayish s chegarasining harorat t ga bog'liqligi.

Rezinaning mustahkamlik chegarasi havo harorati pasayishi natijasida ortadi, elastikligi esa kamayadi va minus 80°C haroratda nolga teng bo'ladi. Havo harorati pasayishi oqibatida kelib chiqadigan asosiy noqulaylik rezina elastikligining kamayishidir. Buning natijasida rezina materialning mo'rtligi ebonitning mo'rtligiga yaqinlashadi. Ko'pchilik rezina materiallar minus 45°C haroratdayoq zarur chegaradagi deformatsiyalanish xususiyatini yo'qotadi. Sovuq ta'siriga chidamli kauchuk asosida olingan mahsulotlarga minus 50°C va undan past haroratlarda zarur elastikligini saqlab qoladi. Bundan qish mavsumida rezina detallarga alohida e'tibor berilishi va ehtiyotkorlik bilan munosabatda bo'lish lozimligi kelib chiqadi.

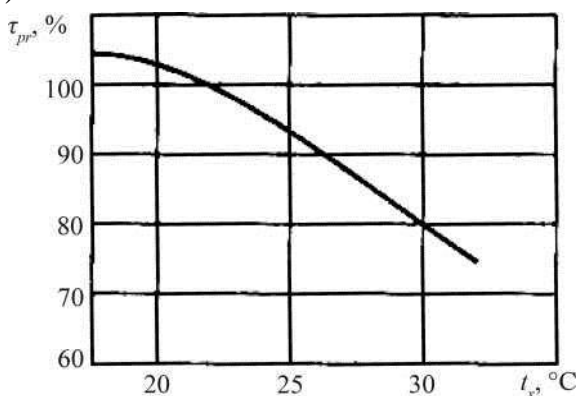
Shuning uchun qish mavsumida rezina detallarni montaj va demontaj qilish bilan bog'liq bo'lgan barcha ishlarni bajarishdan oldin ularni xona haroratigacha isitib olish lozim. Uzoq muddat turib qolgan yoki avtomobil ma'lum bir muddat sovuqda turib qolganida pnevmatik shinalarni qizdirish muhim ahamiyatga ega. Shinalarni qizdirish bevosita avtomobil harakatlantirilib amalga oshiriladi, bunda dumalayotgan shinalardagi uzluksiz deformatsiyalanish issiqlik energiyasiga aylanishi hisobiga shinalar qiziydi. Ammo avtomobil o'rnidan qo'zg'algan dastlabki paytda shinalar yetarli elastiklikka ega bo'lmaydi, buning oqibatida unchalik katta bo'lmagan dinamik yuklanishlar ta'sirida shinaga osongina shikast yetishi mumkin. Shuning uchun avtomobil o'rnidan qo'zg'atilgan dastlabki paytlarda yo'lning xavfli burilishlari bo'lmagan nisbatan tekis uchastkalarida kichik tezlik bilan harakatlanish va birdaniga tormozni bosmaslik tavsiya etiladi.

Avtomobillarni qish mavsumida ishlatishda benzin va moy ta'siriga chidamli rezinalardan tayyorlangan detallarga yuqori ehtiyotkorlik bilan munosabatda bo'lish lozim. Chunki bunday rezinalarning sovuq ta'siriga chidamliligi juda past bo'lib, minus 20°C haroratdayoq mo'rt bo'lib qoladi. Bitta avtomobilga sovuqqa chidamli va chidamsiz bo'lgan shinalar o'rnatish taqiqlanadi (hatto belgisi bir xil bo'lsa ham), chunki shinalarning qizish muddati turlichadir. Haroratning 110-120°C gacha ko'tarilishi natijasida rezinaning nisbiy uzayishi ortadi, harorat 120°C dan ortganida esa, rezinaning nisbiy uzayishi kamayadi. Rezinaning nisbiy uzayishining ortib borishdan kamayishga o'tishi 110-120°C haroratda kauchuk makromolekulalari orasidagi oltingugurt ko'priklari qisman uzilishi bilan tushuntiriladi. Buning natijasida rezinaning elastikligi birdaniga kamayishi bilan birga plastiklik xususiyati ortadi.

Harorat ortishi bilan rezinaning ekspluatatsion xususiyatlari faqat yomon tomonga o'zgaradi - rezinaning mustahkamligi, yemirilishga qarshi turg'unligi va qattiqligi pasayadi, qoldiq uzayishi va, umuman, deformatsiyalanishi ortadi. Rezina 20°C dan 100°C gacha qizdirilganida, uning uzilishdagi mustahkamligi ikki va hatto uch barobarga pasayadi. Shuningdek, harorat 20°C dan 100°C ga

o'tkazilganida, rezinaning yemirilishga qarshi turg'unligi va qattiqligi yanada yomonlashadi.

Natijada, harorat ortishi bilan avtomobil shinalarining bosib o'tadigan masofasi kamayadi (13. 5- rasm).



13. 5- rasm. Shina bosib o'tgan masofa t ning havo harorati t_x ga bog'liqligi.

Bundan tashqari, rezina qattiqligi va mustahkamligi juda ham kamayib ketishi natijasida avtomobil notekisliklardan yurganida avtomobil pokrishkasi protektorida yoriqlar paydo bo'lishi va protektor bo'laklari yulini chiqishi mumkin. Yuqoridagi fikrlardan xulosa qilib quyidagilarni aytish mumkin: barcha rezina detallarni, ayniqsa, ish jarayonida deformatsiyalanadigan detallarni ko'pchilik hollarda qish mavsumida qizdirish, yozda esa sovitish, shuningdek, ularning qizishini kamaytirish bo'yicha tadbirlar ishlab chiqish lozim. Avtomobil shinalarini yaxshi holda saqlash uchun, birinchi navbatda, yuqorida keltirilgan chora-tadbirlarga amal qilish lozim. Shuningdek, avtomobil shinasidagi havo bosimining me'yorda bo'lishini va ortiqcha yuklanmasligini ta'minlash lozim.