

ELASTOMERLARNING FIZIK-MEXANIK XUSUSIYATLARINI YAXSHILASH.

Andijon mashinasozlik instituti
„Transport Vositalari Muhandisligi“
kafedrasida assistenti
Ulkanov Sardor Sodiqjon o'g'li
Andijon mashinasozlik instituti,
Yerusti Transport Tizimlari va
Ularning Ekspluatatsiyasi“
yo'nalishi 4-kurs talabasi
Xaydarov Saidaxmad Esonali o'g'li

Abstrakt: *Lateks bosqichida va an'anaviy usulda - rolklarda gidrofob kaltsiy karbonat bilan to'ldirilgan elastomerik kompozitsiyalar asosida olingan vulkanizatlarning fizik-mexanik xossalari o'rganildi. Rolklarda olingan kauchuk aralashmalarni to'ldirishning maksimal darajasi 200 wt ekanligi aniqlangan. soat, lateks bosqichida kauchukni to'ldirishda - 400 wt. 100 og'irlik uchun soat. soat polimer. Ta'kidlanishicha, lateks bosqichida to'ldirilgan kauchuk asosidagi rezina aralashmalarni tayyorlash jarayonida yaxshi ish qobiliyati kuzatiladi va aralashtirish vaqti 27 daqiqadan 17 daqiqagacha qisqaradi. Biroq to'ldirish darajasi 400 wt bo'lgan kompozitsiyalar polimer fazasining shishishi tufayli yopishqoqlikni rag'batlantiradigan yog' kislotalarining yuqori miqdori bilan bog'liq bo'lgan rollarda "yopishqoq" 50 wt bilan to'ldirilganda. 100 og'irlik uchun soat. kauchuk, shu jumladan, suyuq fazali usulda tayyorlangan kompozitsiyalarning fizik-mexanik xususiyatlari standart namunalarning qiymatlaridan oshib ketadi. 100 wt gacha to'ldirish darajasi ortishi bilan. 100 og'irlik uchun soat. Kauchuk bilan tortishish kuchi ko'rsatkichlari ortadi, lekin ayni paytda nisbiy cho'zilish ko'rsatkichlari kamayadi.*

Kalit so'zlar: *Elastomer, polimer, vulkanizatsiya, kauchuk, fizik-mexanik, kimyo, rulon, uglerod, qatron*

ASOSIY QISM

To'ldirish darajasining yanada oshishi vulkanizatlarning fizik-mexanik xususiyatlarining pasayishiga yordam beradi, Shore qattiqligidan tashqari. Stearin va oleyk kislotalarning kauchuk birikmalarini qayta ishlashga ta'siri o'rganildi. Aniqlanishicha, oleyk kislota vulkanizatsiya jarayonida ishtirok etadi va kauchuk matritsa bilan p-p bog'lanish hosil bo'lishi hisobiga vulkanizatlarning fizik-mexanik xossalari oshiradi, stearin kislotasi esa fazalararo struktura plastifikatori vazifasini bajaradi. Polimer tarmog'ining kimyoviy bog'langan zanjirlarining zichligi toluolda muvozanatli shishish usuli bilan aniqlandi. Shishishning eng kichik muvozanat darajasi rulonlarda tayyorlangan namunada kuzatiladi.

An'anaga ko'ra, plomba moddalarini polimer fazasi bilan birlashtirish jarayonlari davriy yoki doimiy ravishda yuqori energiyali aralashtirish uskunalari yordamida amalga oshiriladi, shuning uchun bunday aralashtirish odatda deyiladi.

"quruq". Mahalliy sanoat amaliyotida bu aralashtirish opsiyasi faqat kauchuk aralashmalar ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Kauchuk sanoatida ishlatiladigan eng keng tarqalgan noorganik plomba moddalaridan biri kaltsiy karbonat (bo'r). U deyarli barcha umumiy maqsadli kauchuklarga asoslangan kauchuk aralashmalarida arzon inert plomba sifatida ishlatiladi. Yuqori sifatli bo'r qo'shimchalaridan foydalanish ishlab chiqarishning turli bosqichlarida kompozitsiyalar narxining izchil pasayishiga olib keladi.

Hozirgi vaqtda kam qiymatli mahsulotlar va ishlab chiqarish chiqindilaridan foydalanish dolzarb yo'nalish bo'lib, bu ularning atrof-muhitga ta'sirini istisno qilish va to'ldirilgan polimerlarni iqtisodiy jihatdan foydali ishlab chiqarishni tashkil etish imkonini beradi.

Shu munosabat bilan elastomerik kompozitsiyalarni to'ldiruvchi sifatida mineral o'g'itlar ishlab chiqarishning qo'shimcha mahsuloti - kimyoviy cho'kma kaltsiy karbonatdan foydalanish qiziqish uyg'otadi. Shu bilan birga, rezina birikmalarni rolklarda yoki yopiq mikserda oq plomba bilan to'ldirishning an'anaviy usullari bir qator qiyinchiliklar bilan bog'liq: plomba moddasining polimer fazasi bo'ylab yomon dispersiyasi, xom aralashmalarining qattiqligining oshishi, natijada katta miqdorda ajralib chiqishi.

Kauchuk mahsulotlarini ishlab chiqarishda ishlatiladigan kauchuk asosidagi aralashmalarni olish uchun plomba moddasi uning matritsasi yaxshi tarqalishi muhim ahamiyatga ega. Bu yopishqoq va elastik-oqim xususiyatlarining yaxshilanishiga olib keladi. Lateks bosqichida kauchuklarni suyuq fazali to'ldirish polimer matritsasi bo'ylab plomba moddasining bir tekis taqsimlanishi bilan kam energiyali kombinatsiyani amalga oshirishga imkon beradi.

SUYUQ FAZANI TO'LDIRISHNING AFZALLIKLARI QUYIDAGILARDAN IBORAT:

- kauchukda plomba moddasining taqsimlanishining bir xilligini yaxshilash, kauchukning fizik-mexanik xususiyatlari va texnologik xususiyatlarining oshishiga olib keladi (yuqori quyish va kalendarlash tezligi, aralashmaning kuyishini bartaraf etish);

- aralashtirish siklining davomiyligini 25-30% ga qisqartirish, quvvat sarfini biroz qisqartirish va aralashtirish uskunasi unumdorligini oshirish;

- rezina buyumlar ishlab chiqaruvchi korxonalarda mehnat sharoitlarini yaxshilash.

Yuqori darajada to'ldirilgan elastomerik kompozitsiyalar ma'lum, ular lateks bosqichida tayyorlanadi, stirol-butadien kauchuk va plomba moddasi, masalan,

1. uglerod qora.

2. sarflangan faol uglerodlar.

3. ion almashinadigan qatronlar

4. Shuningdek, NK lateks va shungitdan tayyorlangan kompozitsiyalar, maksimal to'ldirish darajasi 200 wt. h.

Yengil mineral plomba moddalari bilan lateks bosqichida elastomer kompozitsiyalarini tayyorlash usullaridan yuqori dispersli kremniy kislotasi plomba moddalari eng ko'p ma'lum.

Ushbu ishning maqsadi mineral o'g'itlar ishlab chiqarish chiqindilari - kimyoviy cho'kindi kaltsiy karbonat bilan lateks bosqichida to'ldirilgan emulsiya kauchuklari yordamida vulkanizatsiyalarning fizik-mexanik xususiyatlarini oshirishdan iborat.

Elastomer kompozitsiyalari uchun gidrofobik plomba sifatida kimyoviy cho'kindi kaltsiy karbonatdan foydalanganda, bir qator tayyorgarlik operatsiyalarini bajarish kerak: namlik miqdori 0,2% dan kam bo'lishi uchun 200°C haroratda quritish va ammiak aralashmalarini olib tashlash. shuningdek, sharli tegirmonda gidrofobizatsiya.

Quritish jarayonida kimyoviy cho'kindi kaltsiy karbonat aglomeratlar va o'rtacha zarracha hajmi 90 ± 5 mikron. Kaltsiy karbonatni sharli tegirmonda yog'li karboksilik kislotalar bilan birga maydalashda bu qiymat 10 mkm dan kam bo'ladi. elastomerik kompozitsiyalar uchun mineral plomбалarning talablariga javob beradi.

Kaltsiy karbonatning yog 'kislotalari bilan yuzaki modifikatsiyasi polar bo'lmagan polimerlar bilan muvofiqlikni yaxshilaydi va to'ldirilgan polimer tizimlarida o'zaro ta'sirni yaxshilaydi. Stearin va oleyk kislotalarni bo'r o'zgartiruvchi sifatida ishlatish tavsiya etiladi, chunki ular ko'p funktsiyali kauchuk birikmalarining tarkibiy qismlari. Stearik kislota vulkanizatsiyaning plastiklashtiruvchi, homogenlashtiruvchi, tarqatuvchi, faollashtiruvchi ta'siriga ega. Oleyk kislotasi kauchuk birikmalarining texnologik xususiyatlarini va vulkanizatlarining ba'zi ishlash ko'rsatkichlarini yomonlashtiradigan palliativ sifatidagi g'oyasi tufayli cheklangan darajada qo'llaniladi.

KONSTRUKSION QISM: Ma'lum, kaltsitli jinslarning gidrofoblanishi bilan sodir bo'ladi zarrachalar yuzasida suv o'tkazmaydigan yupqa qatlamni mahkamlash. Sirt faol moddalarning adsorbsiyasi fizik va kimyoviy kuchlarning ta'siriga bog'liq bo'lishi mumkin. Ishda umumiy miqdorning 51% suv o'tkazmaydigan (stearin kislotasi) bo'r yuzasiga kimyoviy bog'langanligi, qolgan 49% jismoniy kuchlar bilan bog'langanligi aniqlandi.

Elastomer kompozitsiyalar SKS-30ARK kauchuk va gidrofobik kaltsiy karbonat ishlab chiqarishdan olingan stiro'l-butadien lateksni koagulyatsion vositalardan foydalanmasdan aralashtirgich bilan laboratoriya mikserida aralashtirish orqali olingan. To'ldiruvchi lateksga 50 og'irlikdagi bosqichlarda kiritildi. h. Maksimal to'ldirish darajasi 400 wt edi. 100 og'irlik uchun soat. soat kauchuk.

LB 320 160/160 laboratoriya rulonlarida elastomer kompozitsiyalarining fizik-mexanik xususiyatlarini o'rganish uchun rezina aralashmalarining namunalari 1-jadvalda keltirilgan standart retsept bo'yicha tayyorlangan. Model kauchuk birikmasini tayyorlash uchun roliklarda tabiiy texnik bo'r bilan to'ldirilgan kauchuk.

Lateks bosqichida to'ldirilgan kauchuk asosidagi rezina aralashmalarni tayyorlash jarayonida yaxshi ishlov berish qobiliyati qayd etildi va aralashtirish vaqti 27 daqiqadan 17 minutgacha qisqardi. Biroq, yuqori darajada to'ldirilgan elastomerik kompozitsiyalar (HMC400 va HMO400). Roliklarda "yopishqoq", bu yog 'kislotalarining ko'pligi bilan bog'liq

bo'lib, bu, aftidan, nafaqat fazalararo plastifikatorning xususiyatlarini namoyish etdi, balki polimer fazasining shishishi tufayli yopishqoqlikni kuchaytirdi 2-jadval shuni ko'rsatadiki, lateks bosqichida to'ldirilgan elastomerik kompozitsiyalar asosida olingan HM50 vulkanizatlarining fizik-mexanik xususiyatlarining qiymatlari M50 roliklarida to'ldirilgan kauchuk asosidagi vulkanizatlarining qiymatlaridan oshib ketadi. "quruq" aralashtirish, plomba polimer fazasida yomonroq taqsimlanadi.

To'ldirish darajasini 50 dan 100 wt gacha oshirish bilan. 100 og'irlik uchun soat. soat kauchuk bo'lsa, tortishish kuchi ko'rsatkichlari biroz oshadi, lekin shu bilan birga, NMO100 dan tashqari barcha namunalarda nisbiy cho'zilish indeksining pasayishi qayd etilgan. To'ldirish darajasining yanada oshishi Shore qattiqligidan tashqari vulkanizatlarining fizik-mexanik xususiyatlarining pasayishiga yordam beradi. Shuni ta'kidlash kerakki, oleyk kislotasi bilan elastomer kompozitsiyalariga asoslangan vulkanizatlarining fizik-mexanik xossalari darajasi stearin kislotali kauchuklarnikidan bir oz yuqori.

Lateks bosqichida olingan elastomerik kompozitsiyalardagi stearik kislota interfaal strukturaviy plastifikator sifatida ishlaydi, ya'ni. sirt tarangligini kamaytirish orqali supramolekulyar strukturaviy komponentlar uchun moylash vositasi bo'lib xizmat qiladi.

Oleyk kislotasidagi qo'sh aloqalar kauchuk vulkanizatsiya jarayonida ishtirok etadi, ya'ni u kauchukning fizik-mexanik xususiyatlarini oshiradigan p-p aloqalarini hosil qilish bilan rezina matritsa bilan o'zaro ta'sir qiladi. Bundan tashqari, oleyk kislota uning to'yinmagan qismiga yaqinligi tufayli kauchuk bilan yaxshi mos keladi.

Kauchuk aralashmalar uchun retsept.

Komponentlarning nomi	Namunalar va tarkib kodlari, wt.h.											
	Standart. retsept	Eksperimental retsept										
	M50	HM50	HMC50	HMO50	M100	HMC100	HMO100	M200	HMC200	HMO200	HMC300	HMO300
Kauchuk SKS-30 ARK	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Bo'rtexnik	50,0	-	-	-	100,0	-	-	200,0	-	-	-	-
Kimyoviy yotqizilgan kaltsiy karbonat	-	50	50	50	-	100,0	100,0	-	200,0	200,0	300,0	300,0
Stearin kislotasi	1,5	-	1,5	-	1,5	3,0	-	1,5	6,0	-	9,0	-
Oleyk kislotasi	-	-	-	1,5	-	-	3,0	-	-	6,0	-	9,0
Altax	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Oltinugurt	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Oq sink	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Jami	171,5	180	183	183	211,5	213	213	311,5	318	318	419	419

Eslatma: M - rollarda bo'r bilan to'ldirilgan kauchuk; HM - lateks bosqichida kaltsiy karbonat bilan to'ldirilgan kauchuk; HMC - stearin kislotasi bilan o'zgartirilgan kaltsiy karbonat bilan lateks bosqichida to'ldirilgan kauchuk; HMO - oleyk kislotasi bilan o'zgartirilgan kaltsiy karbonat bilan lateks bosqichida to'ldirilgan kauchuk; 50; 100; 200; va 100 wt.soat uchun 300 wt.s. kauchuk - to'ldirish darajasi.

Vulkanizatlarning fizik-mexanik xossalari.

Shifr/ Ko'rsatkichlar	M50	HM50	HMC50	HMO50	M100	HMC100	HMO100	M200	HMC200	HMO200	HMC300	HMO300
Kuchlamishi 100% cho'zilishda, MPa	1,08	1,11	1,09	1,21	1,15	1,23	1,35	1,16	1,33	1,48	-	-
Kuchlamishi 300% cho'zilishda, MPa	1,41	1,52	1,53	1,77	1,51	1,71	2,02	-	-	-	-	-
Mustahkamlik chegarasi, MPa	1,72	1,93	1,89	2,11	1,63	2,25	2,51	1,39	1,74	1,98	1,56	1,78
Qarindosh cho'zilish, %	413	431	442	465	379	419	468	207	230	251	20	30
Qattqlik Shor tomonidan	68	69	61	62	69	75	78	61	81	82	93	-
Elastiklik qaytish, %	56	-	50	51	53	41	47	25	32	34	5	8

Roliklarda olingan kauchuk aralashmalarni to'ldirishning maksimal darajasi og'irlik bo'yicha 200 qismni tashkil qiladi va kauchukni lateks bosqichida to'ldirishda u og'irlik bo'yicha 400 qismga etadi. 100 og'irlik uchun soat. soat polimer.

Buning sababi, roliklarda ishlov berish jarayonida kauchuk aralashmasi ishqalanish tufayli qizib ketadi, aralashtirish paytida termomexanik ta'sirlar natijasida kauchuk va kauchuk aralashmalarda molekulyar strukturaviy o'zgarishlar sodir bo'ladi: vayronagarchilik, rezina molekulyar zanjirlarning mexanik uzilishiga olib keladi.

Adabiy manbada keltirilgan vulkanizatlarning fizik-mexanik parametrlari 2-jadvalda keltirilgan lateks bosqichida kimyoviy yotqizilgan bo'r bilan to'ldirilgan kauchuk asosida olingan vulkanizatlarning xossalari bilan solishtirish mumkin. Shuning uchun hidrofobik kaltsiy karbonat kritik bo'lmagan kauchuklar uchun plomba sifatida ishlatilishi mumkin va uning narxini pasaytirishga yordam beradi. ishlab chiqarish.

M50, NM50, NMC50, NMO50 vulkanizatsiyalari uchun kimyoviy bog'langan polimer tarmoq zanjirlarining zichligi toluolda muvozanatli shishish usuli bilan aniqlandi (3-jadval). Shishishning maksimal yoki muvozanat darajasi polimer va erituvchining tabiati (ular orasidagi yaqinlik) bilan belgilanadi va polimerning fazoviy tarmog'ining zichligi haqida ma'lumot beradi.

To'ldirilgan elastomer - bu plomba zarralari bilan bog'langan erkin kauchuk, plomba va kauchukdan tashkil topgan tizim bo'lib, interfaal (chegara) qatlam hosil qiladi.

Muvozanatni aniqlash natijalari shishish darajasi.

Shifr	Shishishning muvozanat darajasi, wt. %	Faol tarmoq davrlarining ulushi	O'rtacha raqam molekul. transvers orasidagi zanjir kesimining massasi ulanishlar	Transversning samarali konsentratsiyasi ulanishlar, sm ³
M50	459	0,17	469,91	5,8·10 ⁻²
HMS50	274	0,27	355,55	7,5·10 ⁻²
HMC50	369	0,21	417,25	6,5·10 ⁻²
HMO50	282	0,26	361,12	7,6·10 ⁻²

To'ldirilgan vulkanizatlarining erituvchilarda shishish qobiliyatining pasayishi plomba moddasining mustahkamlovchi xususiyatlarini ko'rsatadi 3-jadvalda HMO50-HM50-HMC50-M50 seriyasida toluolda shishish jarayoni kuchayishi ko'rsatilgan. Shishishning eng kichik muvozanat darajasi va shuning uchun polimer tarmog'ining kimyoviy bog'langan zanjirlarining zichligi rulon ustida tayyorlangan M50 namunasida topilgan.

XULOSA

Lateks bosqichida to'ldirilgan kauchukdan olingan vulkanizatlar namunalari orasida oleyk kislotasi (HMO50 namunasi) bilan o'zgartirilgan kaltsiy karbonatning standart kauchuk namunasidan farqli o'laroq, diffuziya jarayonlarini kamaytirishga ijobiy ta'siri bor, bu ham tasdiqlangan. o'zaro bog'lanishlarning samarali konsentratsiyasi qiymatlari bo'yicha, ikkinchisining ortishi bilan vulkanizatdagi erituvchining tarqalishi ham kamayadi. Uch o'lchamli polimer tarmog'i shishganida, erituvchi makromolekulalar g'altakchasiga kirib boradi va polimer va erituvchi molekularining aralashishi tufayli erkin energiya o'zgaradi. Vulkaning sezilarli darajada shishishi kanizat makromolekulalarni bir-biri bilan bog'laydigan kimyoviy bog'lar orqali oldini oladi.

HMS50 namunasi uchun shishishning muvozanat darajasining qiymati pastroq bo'lib, bu vulkanizatsiyalangan aralashmaning qisman plastifikatsiyasini va stearin kislotasi bilan molekulararo o'zaro ta'sirning pasayishini yana bir bor tasdiqlaydi. O'tkazilgan tadqiqotlarga asoslanib, kauchuklarning fizik-mexanik xususiyatlari va lateks bosqichida to'ldirilgan elastomerik kompozitsiyalar asosida olingan vulkanizatlarining o'zaro bog'liqliklari konsentratsiyasi an'anaviy usulda olingan kauchuklarning xususiyatlaridan yuqori degan xulosaga kelish mumkin.

(quruq aralash). Lateks bosqichida oleyk kislota bilan o'zgartirilgan kaltsiy karbonat bilan to'ldirilgan elastomerik kompozitsiyalar vulkanizatsiyalangan kauchuklarning mustahkamlik xususiyatlarini oshiradi. Aniqlanishicha, oleyk kislota kauchuk vulkanizatsiya jarayonida ishtirok etadi, stearin kislotasi esa fazalararo strukturaviy plastifikator rolini o'ynaydi.

Olingan natijalar lateks bosqichida elastomer kompozitsiyalarini ishlab chiqarishda ishlatiladigan plomba moddalarini olish uchun xom ashyo sifatida mineral o'g'itlar ishlab chiqarish chiqindilarini tavsiya qilish imkonini beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.

1. Protasov A.V., Korchagin V.I., Mixaleva N.A. Stirol-butadien kauchuklarini faol uglerod qora bilan suyuq fazali to'ldirishda ultratovushdan foydalanish. Vestnik VGUIT. 2013. No 4. B. 165-168.

2. Korchagin V.I. Qora to'ldirilgan emulsiya kauchuklarini ishlab chiqarishda ekologik va texnologik jihatlar // "Kauchuk sanoati: xom ashyo, materiallar, texnologiyalar" XVII xalqaro ilmiy-amaliy konferentsiya. 2011. B.9395.

3. Korchagin V.I., Sklyadnev E.V., Vlasova L.A., Poluektov P.T. Sintetik kauchuk ishlab chiqarish chiqindilaridan birgalikda foydalanish // Rossiyaning ekologiya va sanoati. 2006. No 10. S. 8-10.