

Uzte16m Magistral Teplovozlarining Tortuv Uzatmasi Tishli G'ildiraklari Uchun Elastomerlar Asosida Maxsus Xossalari Kompozitsiyalar Yaratish

Sh. I. Mamaev, D. I. Nigmatova, Tursunov T. M., Toshtemirov Kh. Sh.

Toshkent davlat transport universiteti, O'zbekiston Respublikasi

Annotatsiya: Maqolada magistral teplovozlarning asosiy eng mas'uliyatli uzellaridan biri g'ildirak motor blokida xosil bo'ladigan tebranishlarni oldini olishga qaratilgan chora-tadbirlar keltirib o'tilgan. G'ildirak motor blokida tishli g'ildiraklarning turlari mavjud bo'lib, yig'ma shakldagi tishli g'ildiraklarda qo'shimcha tebranishlar xosil bo'lishi yuqoriroq. Chunki ushbu yig'ma shakldagi tishli g'ildiraklarning rezinotexnik materiallardan tashkil. Ushbu uprugye element V14 markali rezino texnik materialdan tayyorlangan. Maqolaning asl maqsadi V14 marka rezinotexnik materialning o'rniga maxalliy xoma'yolar asosida sintetik nitritli kauchuk SKN-18 dan tayyorlash taklif etilmoqda.

Kalit so'zlar: g'ildirak-motor bog'i, tishli g'ildirak, uprugye element, butadin nitritli kauchuk, teplovoz, magistral, kompozitsiya, ingredient, rezina, kauchuk, butadiyennitrit, furan oligomer, qorishma, vulkanlanish, kinetika.

Bugungi kunda jahonda magistral teplovozlardan foydalanish samaradorligini oshirish, teplovozlarning g'ildirak-motor bloklarining uzal va detallarining ishlash muddatini oshirishga alohida ahamiyat berilmoqda. Hozirgi kunda rivojlangan mamlakatlarda teplovozlarning g'ildirak-motor bloki ishlash muddatini oshirish, teplovozlarning samaradorligini oshirish talab etilmoqda. Bu borada, jumladan magistral teplovozlarning tortuv uzatmasi tortish kuchlari tebranishlari parametrlarini kamaytirish uchun texnik yechimlarni asoslash, magistral teplovozlarning g'ildirak-motor blokida tebranishlarga olib keladigan nosozliklarni matematik jihatdan asoslab berish yo'nalishida ilmiy tadqiqotlar olib borishga alohida e'tibor qaratilmoqda [1-2].

G'ildirak motor blokida tortuv elektr motorlari va lokomotivning g'ildirak juftlarini bir-biri bilan bog'lashda ikki xil tishli g'ildiraklardan foydalannib kelinmoqda. Ya'ni yaxlit tishli g'ildirak va yig'ma ko'rinishli tishli g'ildirak (1-rasm) [3-4].



1 - rasm. Magistral teplovozlarning g'ildirak-motor blokida yig'ma konstruksiyali tishli g'ildirak

Natijada magistral teplovozlarning g'ildirak motor bloklarida qo'shimcha tebranishlarning xosil bo'lishiga olib keladi. Qo'shimcha hosil bo'lgan tebranishlar o'z navbatida magistral teplovozlarning g'ildirak-rels orasidagi ilashish koeffitsientining kamayishiga va dizeldan olinadigan quvvatning kamayishiga olib keladi. Yuqorida aytilganlarni hisobga olgan holda, ushbu ishda UzTE16M turidagi magistral teplovozinig tishli g'ildiragi tishlarining yelish jarayoni o'rganildi. Quyidagi jadvalda UzTE16M turidagi magistral teplovozinig tortish reduktorining geometrik parametrlari keltirilgan.

Zamonaviy magistral teplovozlarning quvvatiini keskin kamayishiga salbiy ta'sirini kamaytirish maqsadida tishli g'ildiraklardagi uprugie elementlarning rezina materiali V14 markasining o'rniga, maxalliyashtirilgan butadien-nitril elastomerlari asosidagi maxsus xossalari SKN-18M markadan uprugie elementlarni tayyorlash orqali uning qattikligi, cho'kish davrini kamaytirish maqsadga muvofiq deb olindi.

Vulkanlovchi moddalar va furan oligomerlari atomlarining to'ldirgichlar har xil yuzasida maksimal yutilishiga yordam berishi va bu bilan yanada mustahkam vulkanlanish strukturalari hosil bo'lishiga ta'sir ko'rsatishi aniqlandi. Mazkur effekt ko'rsatayaptiki, ingredientlarni kombinatsiyasi va har xil reaksiyon qobiliyati kompozitsiyada vulkanlash strukturasi hosil bo'lish jarayonini nafaqat faollashtirishi, balki tezlashtirishga ham olib keladi (1-jadval).

1-jadval. Furan oligomerlarini elastomer kompozitsiyasining vulkanlanish to'rini hosil bo'lishiga ta'siri

Elastomerlar	Ingredient	Hosil bo'lgan bog'lar, %			
		-C-S _x -C-	-C-S-S-C-	-C-S-C-	-C-C-
SKN-18M	DBF	32	34	24	10
	FO	30	26	25	19

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, kompozitsiyaga furan oligomerlarini kiritilganda makromolekulalarining vulkanlash jarayonida choklanish tezligi bo'yicha birmuncha faolroqdir, bu choklash darajasining ortishi va ko'ndalang bog'larning sulfidligini kamayishi bilan ko'rsatildi.

Tadqiqot ishida furan oligomerlarini 10 og'ir.b. miqdorda qo'shib butadien-nitril kauchuklar asosidagi ichki yonuv dvigatellarida ishlatiluvchi yuzdan ortiq zichlovchi rezinatexnika buyumlarini olish tarkibi va texnologiyasi yaratildi (2-jadval). Olingan natijalar shuni ko'rsatdiki FO rezinatexnika buyumlarini issiqqa, ishqalanishga va moylarga chidamliligini 20-30% hozirgi kunda ishlatilayotgan rezinatexnika buyumlariga nisbatan oshirishi kuzatildi. Buning sababi FO rezinatexnika buyumlarini ekspluatatsiya qilish jarayonida xossalari stabilizatsiyalash deb qarash mumkin.

2-jadval. Rezina amartizatorning ekspluatatsion xossalari (Rezina qorishmasi SKN-18M kauchuku asosida DBF o'rniga 10 og'ir.b. FO qo'shilgan)

Ko'rsatkichlar	Rezina amartizator	
	Standart tarkib	Taklif qilingan tarkib
Yumshoqligi (R), nisb.b.	0,35-0,40	0,40
Uzilishdagi mustahkamlik (F _r), MPa	9,0-11,0	12,3
Uzilishdagi cho'zilish (E _{otn}), %	60-100	80
Ezilish (L _{izg}), %	4-6	3
Yirtilishdagi mustahkamlik (R _a), kN/m	40-50	59
Uzilishdagi mustahkamlik bo'yicha issiqlikga chidamlilik koeffitsienti (K _t), nisb. b.	0,85-0,95	0,98
Yedirilish koeffitsienti (K _i), nisb. b.	0,88-0,96	0,96
Yog'ga chidamlilik koeffitsien-ti (K _m), nisb. b.	0,88-0,96	1,0
Qattiqligi	70-80	78

Elastomer kompozitsiyani tarkibiga 70 og'ir.b. SKN-18 va 30 og'ir.b. SKI-3 kauchuklarini, shu bilan birga 10 og'ir.b. FO qo'shib tayorlandi va undan dvigatellar yostiqchalari olindi. Ularning dinamik xossalari o'rganilganda hozirgi kunda ishlatilayotgan rezinatexnika buyumlariga nisbatan yaxshilanishi va ishlatilish vaqti 40% ga oshishi aniqlandi.

Tadqiqot ishida maxalliy ikkilamchi xomashyolar asosida yaratilgan ingredientlarni rezina qorishmalari xossalariga birgalikda ta'siri xam o'rganib chiqildi. Natijada ularni ikkalasini qo'shib maxsus sharoitda ishlatish uchun elastomer kompozitsiyalar tarkibini tuzish mumkinligi aniqlandi va ularni birgalikda rezina qorishmalarida ishlatilganda vulkanlanish jarayonida sinergizim hosil bo'lib, olingan vulkanizatlarini xossalari yaxshilanishi kuzatildi.

Kompozitsiya tarkibiga qo'shilgan furan oligomeri vulkanlanish jarayonida qo'shimcha strukturalanish hosil bo'lishiga sabab bo'lishi aniqlangandi va buning oqibatida kompozitda vulkanlanish to'ri zichligi va qattiqligi oshishi va nisbiy uzunligining qiymati kamayishi ko'rsatilgan. Rezina aralashmalarining tarkibida furan oligomerlarining optimal miqdori 10 og'ir.b. 100 og'ir.b. kauchukga teng ekanligi ko'rsatildi.

Asetilen ishlab chiqarishning ikkilamchi mahsulotini elastomer kompozitsiyalar tarkibiga kiritish bilan uglerod-kauchuk geli miqdori va vulkanlash to'ri oshishi, vulkanizatning bo'kish darajasi pasayishi aniqlandi, bu asosan, uglerod zarrachalarini yuzasidagi oligomer komponentlarning mavjudligi bilan bog'liqligi ko'rsatilgan. Ushbu xom ashyoni butadien nitril kauchuklar asosidagi elastomer kompozitsiyalar tarkibiga kiritish «Kauchuk-to'ldiruvchi» chegarasidagi o'zaro ta'sirni kuchaytirishi va kauchuk makromolekulalari va oligomerning funksional guruhlari o'rtasida qo'shimcha bog'larni hosil bo'lishini va natijada kompozitsiyalarning umumiy texnologik va texnik xossalari yaxshilanishi ko'rsatilgan.

Tadqiqot ishida maxalliy ikkilamchi xomashyolar asosida yaratilgan ingredientlarni rezina qorishmalari xossalariga birgalikda ta'siri xam o'rganib chiqildi. Natijada ularni ikkalasini qo'shib maxsus sharoitda ishlatish uchun elastomer kompozitsiyalar tarkibini tuzish mumkinligi aniqlandi va ularni birgalikda rezina qorishmalarida ishlatilganda vulkanlanish jarayonida sinergizim hosil bo'lib, olingan vulkanizatlarini xossalari yaxshilanishi kuzatildi.

REFERENCES

1. Mamaev, S., Anna, A., Tursunov, S., Nigmatova, D., & Tursunov, T. (2023). Mathematical modeling of torsional vibrations of the wheel-motor unit of mains diesel locomotive UZTE16M. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 401, p. 05014). EDP Sciences.
2. Djanikulov, A. T., Mamayev, S. I., & Kasimov, O. T. (2021, April). Modeling of rotational oscillations in a diesel locomotive wheel-motor block. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1889, No. 2, p. 022017). IOP Publishing.
3. Mamayev, S., Fayzibayev, S., Djanikulov, A., & Kasimov, O. (2022, June). Method of selection of mainline locomotives in the unloaded state according to the speed characteristics affecting the electromechanical vibrations of the WMB. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2432, No. 1). AIP Publishing.
4. Khromova, G., Kamalov, I., & Makhamadaliyeva, M. (2023). Vibration simulation of the spring element of the locomotive swing link. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 401, p. 05033). EDP Sciences.