

**TASMALI KONVEYER BARABANLARI UCHUN QOPLAMA TURINI TANLASH
BO'YICHA TAHLIL**

N. O. Polvonov¹,
T.A. Nazarov¹,
D..Sh. Adizov¹,
B. R. Mamasharifov¹

Annotatsiya

Ushbu maqolada konlarda qo'llaniladigan tasmali konveyer barabanlarida yuzaga keladigan nuqsonlarning ahamiyati, ularning sabablari va ta'sir etuvchi omillar muhokama qilinadi. Barabanlarga ta'sir qiluvchi kuchlar ularning konstruktiv xususiyatlari hamda ish muhiti sharoitlari asosida tahlil qilindi. O'tkazilgan tahlillar natijasida baraban yuzasining yemirilishi, yorilish holatlari hamda texnik xizmat ko'rsatishdagi kamchiliklardan kelib chiqadigan muammolar aniqlangan. Shu asosda, barabanlarga ta'sir etuvchi kuchlarni kamaytirish va ularning xizmat muddatini uzaytirish maqsadida baraban materialining qalinligi hamda qoplama turi o'zgartirildi.

Tadqiqot davomida baraban tasmalari uchun keng qo'llaniladigan rezina va poliuretan materiallari solishtirildi. Tajribalar shuni ko'rsatdiki, poliuretan yuqori mustahkamlik, ishqalanishga, yorilishga va sovuqqa chidamlilik kabi jihatlarda rezinadan ustun turadi hamda uzoq muddatli foydalanish imkonini beradi. Ishqalanishga chidamlilik darajasi MI-1m turidagi maxsus qurilma yordamida sinovdan o'tkazilib, texnik ko'rsatkichlar aniqlab tahlil qilindi. Maqola yakunida, poliuretan qoplamalardan foydalanish konveyer barabanlarining xizmat muddatini uzaytirish, ularning ishonchli ishlashini ta'minlash hamda texnik xizmat xarajatlarini kamaytirish uchun samarali yechim bo'lishi mumkin degan xulosa chiqarilgan.

Kalit so'zlar: konveyer tashish, mexanik effektlar, baraban, qo'llab-quvvatlash, qoplama, deformatsiya.

Introduction

Kirish

Hozirgi kunda dunyo bo'ylab tasma konveyerlarining texnik va iqtisodiy samaradorligini oshirish, tog'-kon sanoatida yuklarni xavfsiz va sifatli tashishni ta'minlash, shuningdek, konveyer tasmalariga va ularning tayanch elementlariga ta'sir etuvchi kuchlarni yengillashtirishga qaratilgan turli usullar ishlab chiqilmoqda. Konveyer tasmalarini loyihalashni takomillashtirish maqsadida ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Bu borada tasma konveyerlarining ishonchliligini, mustahkamligini va unumdorligini oshirish, ishchi qismlarda yuzaga keladigan nosozliklarni kamaytirish, texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash jarayonlarini o'z vaqtida amalga oshirish, hamda ekspluatatsiya xarajatlarini kamaytirishga qaratilgan tadqiqotlarga alohida e'tibor qaratilmoqda.

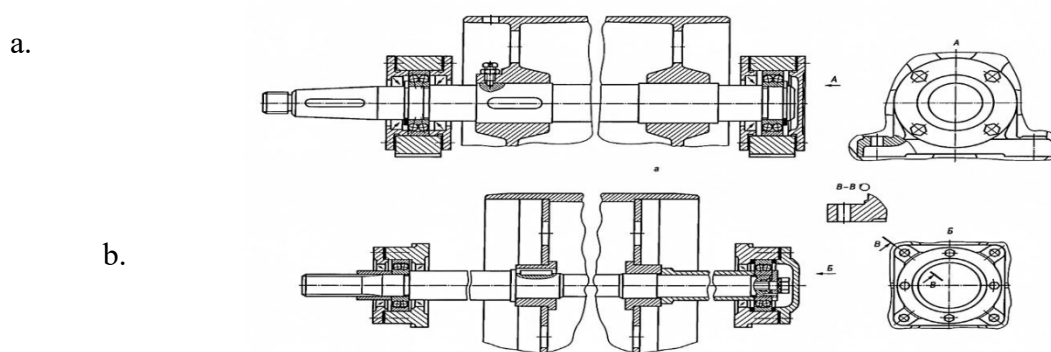
O'zbekiston kon sanoatida qazib olinadigan foydali qazilmalar va jinslarni tashishda ishlatiladigan tasma konveyer roliklarining chidamliligi, ishonchliligi va sifatini ta'minlash

maqsadida resurslarni tejovchi texnologiyalar asosida konveyer barabanlari hamda ularning qoplamalarining xizmat muddatini uzaytirishga yo'naltirilgan zamonaviy va ilmiy asoslangan texnologiyalar joriy etilmoqda.

Shunga qaramay, hozirgi vaqtda baraban konstruksiyasini takomillashtirish, baraban yuzasiga ta'sir etuvchi kuchlarni kamaytirish, baraban qoplamalarini yangilash hamda qattiq jinslar ta'sirida yuzaga keladigan yedirilish jarayonlarini oldini olish masalalari to'liq tadqiq etilmagan. Tog'-kon korxonalarida tasma konveyer barabanlarining xizmat muddatini uzaytirish va shu bilan birga ta'mirlashga ketadigan vaqt va xarajatlarni kamaytirish dolzarb muammo bo'lib qolmoqda va bu yo'nalishdagi tadqiqot ishlarini davom ettirish zarur.

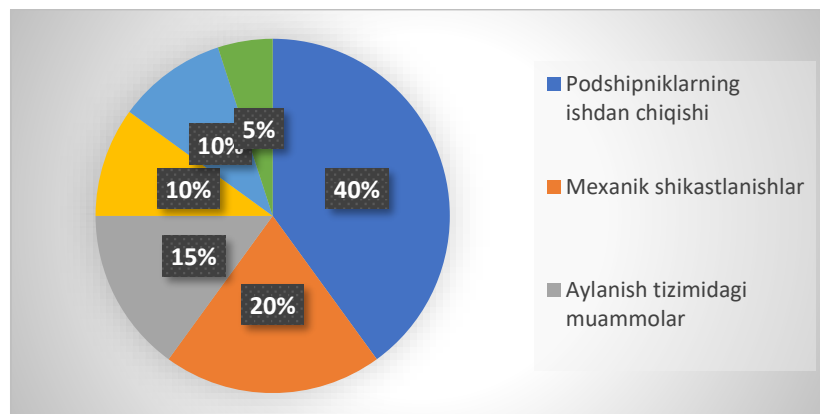
Tasmali konveyerlarda baraban yuzalarida kuzatiladigan yedirilish va yorilishlar turli muammolarga olib keladi. Bular qatorida konveyer samaradorligining pasayishi, energiya sarfining ortishi, tasmaning ishqalanish natijasida shikastlanishi kabi salbiy holatlar mavjud.

Barabanlar tasma konveyer tizimining asosiy tarkibiy qismlaridan biri hisoblanadi. Barabanlar tasmali konveyerlarda bajaradigan vazifalariga ko'ra tortuvchi va taranglovchi turlarga bo'linadi. Tasmali konveyer tortuvchi barabani valga o'rnatilib unga berilgan aylanish momenti va belgilangan tezlik natijasida tasmani harakatga keltiradi.



1-rasm. Tortuvchi baraban. a. quyma. b. payvandlangan.

Ilmiy va amaliy tadqiqotlar va tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki (figure 2-rasm) bantli konveyer barabanining ishdan chiqishining asosiy sabablari texnik xizmat ko'rsatish paytida etarli darajada moylash, mexanik shikastlanish va baraban ishlab chiqarilgan materiallar va qoplamalardir.



2-rasm. Barabanlarning ishdan chiqish sabablari

Rejadan tashqari to'xtashlar konveyerlarda kiruvchi yuklarning notekis oqimi, katta jinslarning mavjudligi va barabanlar va ularning yuzalariga ta'sir qiluvchi tortishish kuchlarining ta'siri tufayli sodir bo'ladi. Bu shuni anglatadiki, barabanlar deformatsiyalanadi, ularning sirlari korroziyaga uchraydi va barabanlarga ta'sir qiluvchi kuchlar natijasida qoplama yorilib ketadi. Konveyer kimyoviy faol va abraziv muhitda ishlaganligi sababli, tasma konveyerining tortish barabani tezda eskiradi. Uning korroziyasini oldini olish uchun qoplamalar o'rnatiladi.

Tanlangan materiallar bir nechta xususiyatlarga ega bo'lishi kerak.

- yuqori kuch va qattqlik;
- kimyoviy ta'sirlarga qarshilik;
- konveyer barabani va tasma orasidagi ishqalanish koeffitsientini oshirish;
- korozyon va abraziv yedirilishga qarshilik.

Ushbu maqolaning asosiy maqsadi kon ishlarida ishlatiladigan tasmali konveyer barabanlarining ishonchliligini oshirish va xizmat muddatini uzaytirish uchun konveyer barabanlari uchun ishlatiladigan qoplama materiallarini tahlil qilishdir. Tadqiqot mavjud kamchiliklarni aniqlaydi va qoplamaning eng samarali turini tanlash bo'yicha ilmiy asoslangan amaliy tavsiyalarni taklif qiladi. Xususan, tadqiqot poliuretanning sirt yedirilishi va barabanlarning yorilishi kabi muammolarning oldini olishda afzalliklarini ta'kidlaydi va optimal yechimni aniqlash uchun rezinaka nisbatan qiyosiy baholashni taqdim etadi.

MATERIALLAR

Shunday qilib, tadqiqot davomida tortish barabanini qoplash uchun tavsiya etilgan materialning xususiyatlarini o'rganish va talablarga javob beradigan va kerakli xususiyatlarga ega bo'lgan materialni aniqlash kerak.

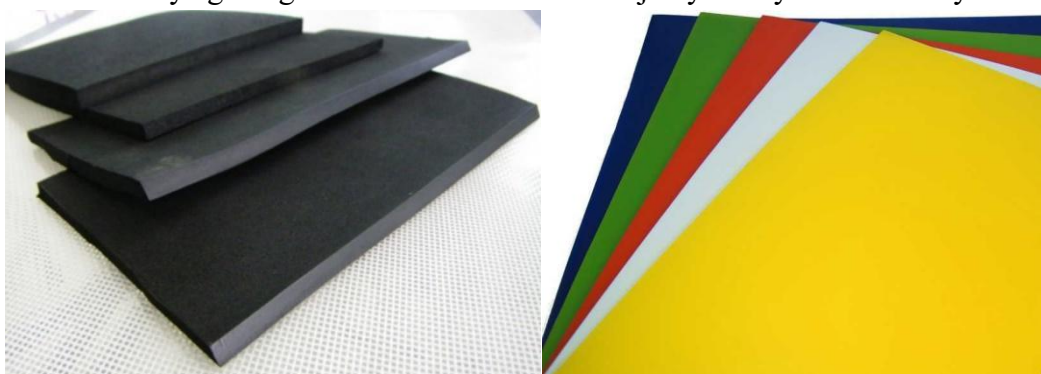
Tortish barabanini qoplash uchun ishlatiladigan asosiy material rezinadir. Rezinaning ijobiy xususiyati uning juda yuqori elastikligidir. U katta deformatsiyalarga duch kelishi va deyarli butunlay asl holatiga qaytishi mumkin [11]. Bundan tashqari, rezina yuqori yirtiq va ishqalanishga chidamliligi, yaxshi elektr izolyatsiyasi xususiyatlari, past zichlik, past siqilish va past issiqlik o'tkazuvchanligi bilan ajralib turadi. Biroq, rezinalar boshqa materiallarga nisbatan past ishqalanish qarshiligiga, tor ish harorati oralig'iga, past elastiklik moduliga va past qattqlikka ega [9].

Poliuretanlar amaliy qo'llanmalarda eng universal materiallardan biridir. Poliuretan mahsulotlari rezina, plastmassa va ba'zi hollarda rangli va qora metallarga qaraganda 50 baravar bardoshlidir. Ushbu uzoq muddatli xizmat muddati poliuretan qismlarini kamroq material bilan ishlab chiqarishga imkon beradi, texnik xizmat ko'rsatish xarajatlarini kamaytiradi va natijada sezilarli iqtisodiy tejashga imkon beradi.

Poliuretan mahsulotlarining ish harorati oralig'i -50 dan +80 gacha bo'lgan va qisqa vaqt ichida + 100 ga etishi mumkin bo'lgan poliuretanlar juda past haroratlarda ham egiluvchanligini saqlab qoladi va termal zarbaga yaxshi qarshilik ko'rsatadi. Poliuretan qattiq elastomerlardan biri bo'lib, qattqligi qirg'oq shkalasida 30 dan 95 donagacha [10]. U yuqori ishqalanishga chidamliligi bilan ajralib turadi va yuk ostida sinishga moyil emas.

Poliuretan shuningdek, yirtiqning yuqori kuchiga va yorilish tarqalishiga chidamliligiga ega va qirqish zarbalariga chidamli. Poliuretan mahsulotlari tsiklik yuklarga duchor bo'lganda ham

shakli va mexanik xususiyatlarini saqlab qoladi. Bundan tashqari, poliuretandan tayyorlangan mahsulotlar takroriy egilishga bardosh bera oladi va bu jarayonda yomonlashmaydi.



3-rasm. Baraban qoplamasi materiali. a. rezina. b. poliuerter.

Quyidagi 1-jadvalda rezina va poliuretan xususiyatlarini taqqoslash shuni ko'rsatadiki, poliuretan mustahkamlik xususiyatlari, yemirilishga chidamliligi va mexanik shikastlanishga bardoshliligi bo'yicha rezinadan ancha ustun. Poliuretan material rezinaga qaraganda yorilishga mustahkamligi yuqori, yemirilishga mustahkamligi 5 marta yuqori, past haroratlarda elastiklik xususiyatlarini saqlab qoladi, qattiqlik diapozoni keng (yumshoqdan qattiqgacha). Shu sababli poliuretan universal va uzoq muddatli material hisoblanadi, ayniqsa poliuretan yuqori bosim, abraziv yemirilishda va past haroratlarda keng qo'llaniladi.

1-jadval

Ko'rsatkichlar	Rezina	Poliuretan
Shor shkalasi bo'yicha qattiqlik	65-75	40-98
Cho'zilishdagi elastiklik moduli 100%	12	29
Mustahkamlik chegarasi kg/sm ²	115	312
Mustahkamlik chegarasi %	200	540
Sovuqqa chidamlilik koeffitsiyenti, -50 C	0,2	0,45
Abraziv mustahkamligi	2	10
Yoriqlar kengayishiga mustahkamlik	20	58
Elastiklik	30	40

Konveyer barabanlari qoplamalari ustida izlanish olib borilayotganini hisobga olsak ishqalanish natijasida sirtlardagi yedirilishni Arxard formulasi yordamida aniqlanadi. Ayniqsa poliuretan va rezina materiallarini yedirilishini baholashda ancha foydali hisoblanadi va quyidagi munosabat bilan aniqlanadi:

$$V = \frac{K \cdot F \cdot s}{H}, \quad (1)$$

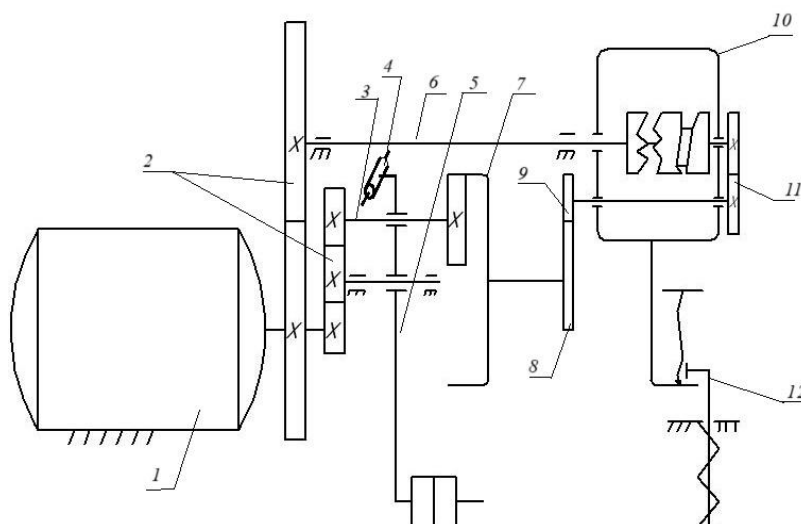
Bu yerda: V – yedirilish hajmi mm³, K – yedirilish koeffitsiyenti, F – kuch, s – ishqalanish yo'li, H – eng yumshoq material qattiqligi N/mm².

Agar yedirilish vaqt bo'yicha aniqlanadigan bo'lsa u holda formula quyidagi ko'rinishga keladi:

$$I = \frac{\Delta m}{\rho \cdot t}, \quad (2)$$

Bu yerda: I – yedirilish intensivligi (mm^3/soat), Δm – yo‘qotilgan og‘irlik (gr), ρ – material zichligi (g/sm^3), t – vaqt.

Kinematik sxema 5-rasmda keltirilgan. Namunalarning (8 va 9) harakatga keltirilishi elektrodvigatel (1) orqali amalga oshiriladi. Bunda uzatmalar tishli g‘ildirak (2), oraliq (3) val, yordamchi val (6), ichki tishli tishli g‘ildirak (7) va almashtiriladigan tishli g‘ildiraklar (11) orqali uzatiladi. Namunalarga tushadigan yuk moslama (12) yordamida, tarangligi oldindan sozlangan prujina orqali yaratiladi.



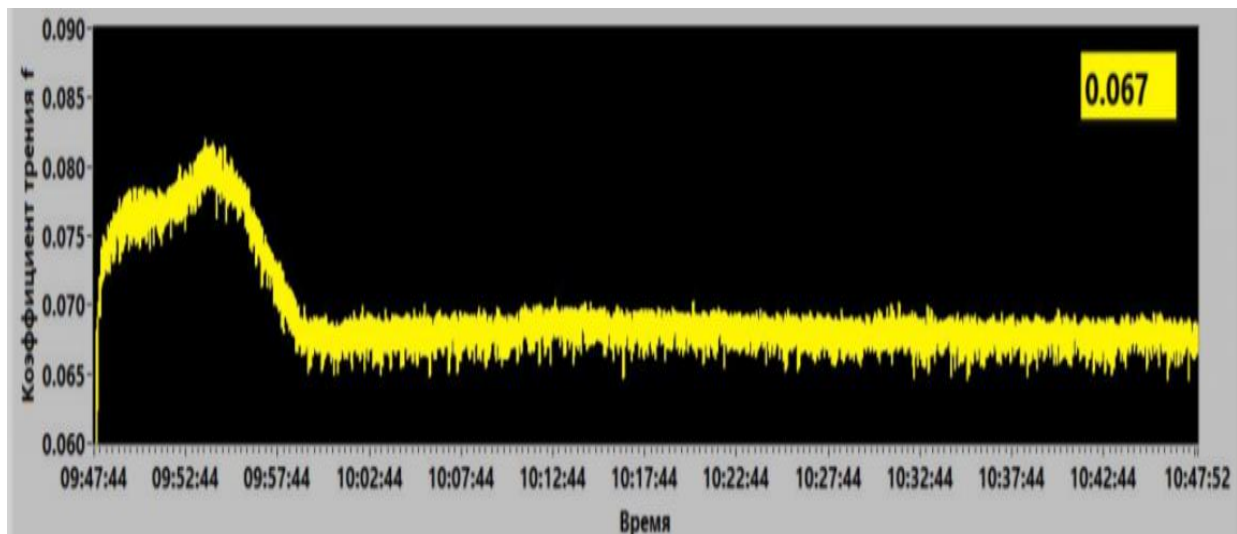
5-rasm. MI-1M mashinasi kinematik sxemasi.

Ishqalanish momentini o‘lchash va qayd etish uchun mayatnik moslamasi qo‘llaniladi. Mayatnikning og‘ishi (5), ishqalanish momentining ta’sirida yuzaga kelib, barabanda (4) joylashgan diagramma lentasi bo‘ylab peroning siljishiga aylantiriladi. Ro‘yxatga olish mexanizmi esa yordamchi val (6) orqali mexanik harakatlanish bilan ta’minlanadi. MI-1m mashinasining asosiy texnik parametrlari quyidagi 2-jadvalda keltirilgan:

2-jadval

Texnik xususiyatlari	
elektr motor quvvati, kVt	1
aylanish chastota, s^{-1}	7
sirpanish, %	0, 10, 15, 20, 100
maksimal yuk, N	2000

Asosiy parametrlarga qo‘shimcha ravishda, tribotexnik sinov paytida, qo‘yiladigan yuk, ishqalanish juftligidagi harorat va bitta sinov tsikli davomida namunalar massasining o‘zgarishi aniqlanadi va qayd etiladi



6-rasm. Tribotexnik sinovlar paytida ishqalanish koeffitsientining o'zgarishi grafigi

Yedirilishni aniqlash uchun ko'pincha chiziqli va massa usullari qo'llaniladi. Chiziqli usulda yedirilishlangan qatlamning qalinligi mikroskop yordamida o'lchanadi (kattalashtirish 20-300 marta), massa yedirilishsini aniqlashda esa yuqori aniqlikdagi tarozilar qo'llaniladi. Yedirilish jarayonida yedirilish intensivligi va tezligi deb ataladigan miqdorlar mavjud. Yedirilish intensivligi i yedirilishlangan materialning og'irligining ishqalanish yo'lining uzunligiga nisbati bilan belgilanadi.

$$I = \frac{\Delta m}{L}, \quad (3)$$

L-ishqalanish yo'lining uzunligi, m;

Chiziqli yedirilish intensivligi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$I_h = \frac{\Delta h}{t}, \quad (4)$$

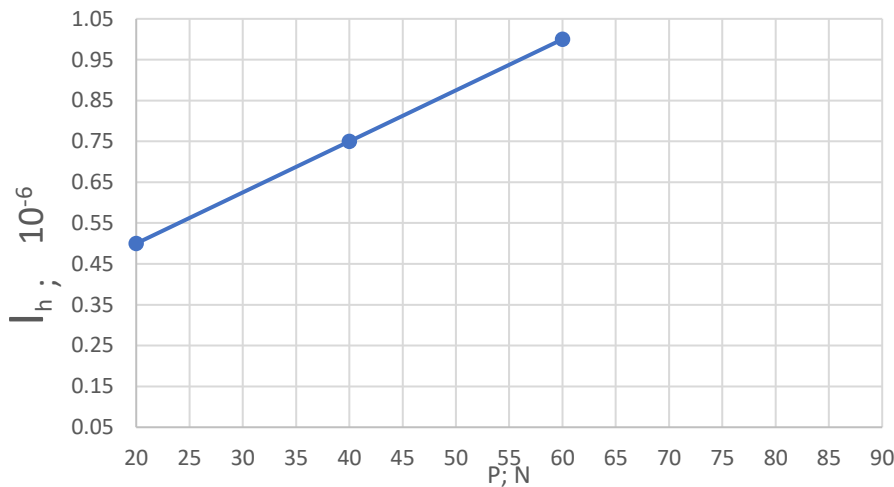
Yedirilish darajasi V yedirilgan material og'irligining Δm sinovni o'tkazish uchun olingan t vaqtga nisbati bilan belgilanadi:

$$V = \frac{\Delta m}{t}, \quad (5)$$

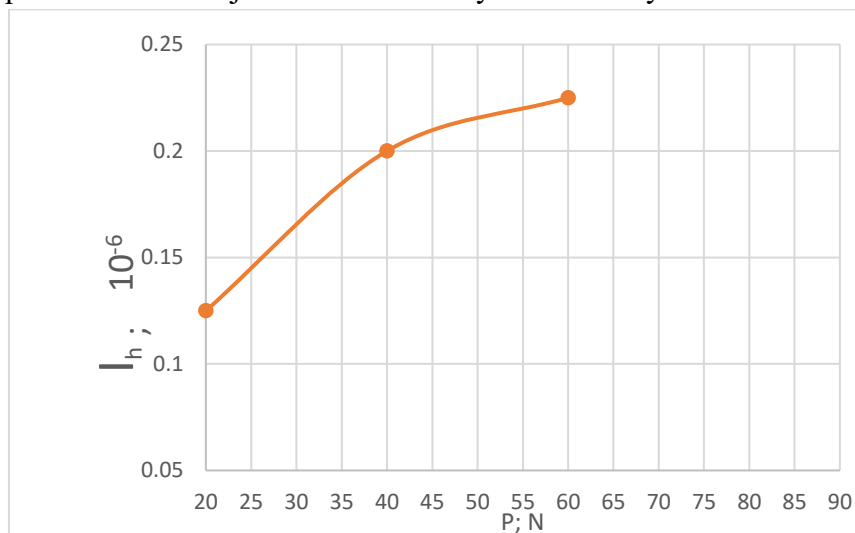
t-sinovni o'tkazish uchun olingan vaqt, soat.

NATIJA

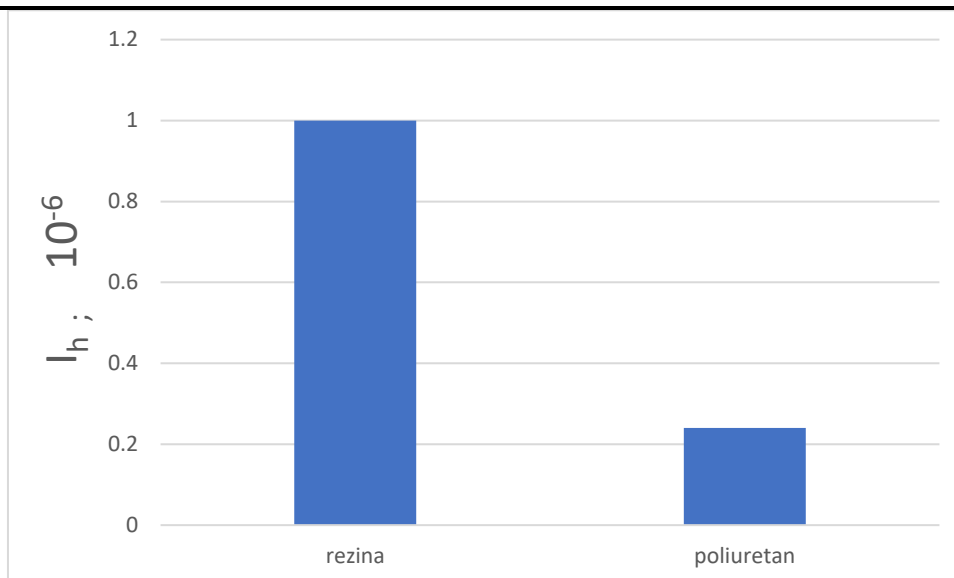
MI - 1m ishqalanish mashinasida o'tkazilgan tajribalar asosida turli vaziyatlarda materiallarning chiziqli yedirilish intensivligi aniqlandi. Tajribada bir xil o'lchamdagi materiallar turli tezlikda (0,5 m/s, 0,75 m/s va 1 m/s) va bosimda (20 N, 30 N va 40 N) sinovdan o'tkazildi. Birinchi tajribada u rezina qatlam sifatida sinovdan o'tkazildi. Tajribadan so'ng, tajriba boshida va oxirida namunalarning og'irliklari taqqoslandi. Biz natijalarni ko'rishimiz mumkin tajriba 7-rasmda.



7-rasm. Rezina materialning yukga nisbatan yedirilishining chiziqli intensivligi grafigi
 Grafikdan ko'rinib turibdiki, rolik orqali qo'llaniladigan yukning ko'payishi bilan chiziqli yedirilish intensivligi oshadi. Ishqalanish paytida moddiy yuzalar makromolekulyar zanjirlarning parchalanishi natijasida asta-sekin kiyishni boshlaydi.



8-rasm Poliuretan materialining yukga nisbatan yedirilishining chiziqli intensivligi grafigi
 Keyingi holda, poliuretan qoplamasi sinovdan o'tkaziladi. 8-rasmda qo'llaniladigan yukga qarab poliuretan materialining chiziqli yedirilish intensivligi grafigi ko'rsatilgan. Ushbu grafik, shuningdek, yuk ortishi bilan qatlam yuzalarida yedirilish oshishini ko'rsatadi. Grafikdan ko'rinib turibdiki, vaqt o'tishi bilan chiziqli yedirilish intensivligi asta-sekin kamayadi. Bu yuk ortishi bilan poliuretan materialining ichki qatlamlarining kengayishi bilan bog'liq bo'lib, ichki elastik deformatsiyaga olib keladi. Ushbu deformatsiya natijasida chiziqli yedirilish intensivligi asta-sekin kamayadi.

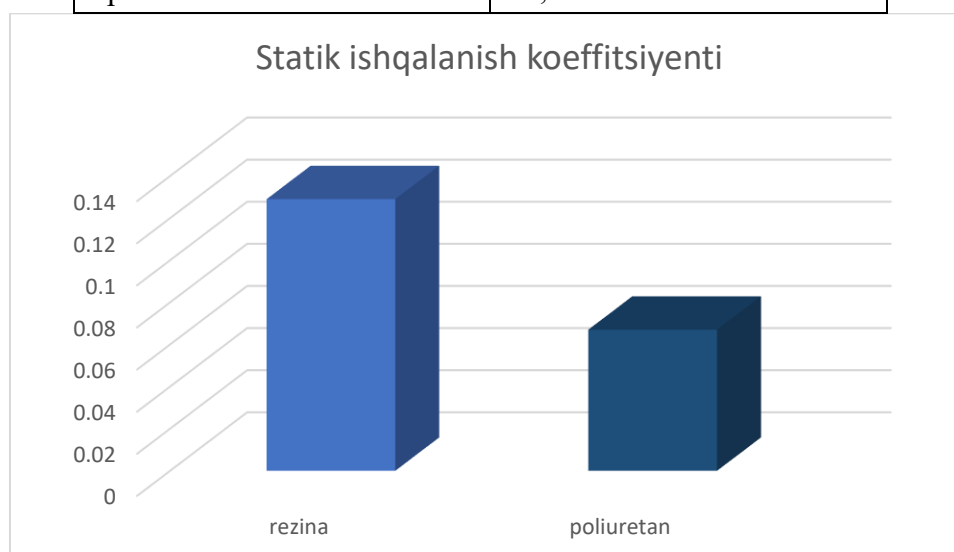


9 – rasm. Yedirilish intensivligining rezina va poliuretanning qattiqligiga bog'liqligi diagrammasi

Diagrammadan ko'rinib turibdiki (9-rasm), poliuretan qatlami rezinaga qaraganda pastroq chiziqli intensivlikka ega. Poliuretanning yuqori harorat va bosimga chidamliligi uning yuqori yuk ostida va agressiv muhitda ishlashiga imkon beradi. Bunday holda, poliuretan baraban qatlami uchun eng yaxshi materialdir. Materiallarning statik ishqalanish koeffitsiyentlari quyidagi 3-jadvalda keltirilgan:

3-jadval.

Materiallar	statik ishqalanish koeffitsienti
rezina	0,129
poliuretan	0,067



10-rasm. Statik ishqalanish koeffitsientining diagrammasi.

O'tkazilgan tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, tarmoqli konveyer barabanlari uchun qoplama materialini tanlash ularning chidamliligi, ishonchliligi va tog' - kon sanoati sharoitida umumiy

samaradorligida hal qiluvchi rol o'ynaydi. Eng ko'p ishlatiladigan ikkita material — rezina va poliuretanni taqqoslash ularning operatsion xususiyatlarida sezilarli farqlarni aniqladi, bu esa konveyer tizimlarining ishlashiga bevosita ta'sir qiladi.

Birinchidan, eksperimental ma'lumotlar shuni ko'rsatdiki, poliuretan yedirilish qarshiligi bo'yicha rezinadan sezilarli darajada ustundir. Rezina o'zining yaxshi egiluvchanligi va deformatsiya qobiliyati bilan tanilgan bo'lsa-da, uning yedirilishi ancha past bo'lib, yuqori mexanik va abraziv yuklar ostida uning ishlash xususiyatlarining tez pasayishiga olib keladi. Aksincha, poliuretan o'zining yuqori mustahkamligi, mexanik shikastlanishga chidamliligi va mukammal ishqalanish qarshiligi tufayli og'ir yuk ostida uzoq vaqt ishlagandan keyin ham o'z xususiyatlarini ancha yaxshi saqlaydi.

Konveyer barabanlari ish paytida duch keladigan issiqlik va kimyoviy stresslarga alohida e'tibor berilishi kerak. Poliüretan rezina, kimyoviy agressiv muhitlar past haroratlarda va uning xususiyatlarini yo'qotadi esa keng operatsion harorat oralig'ida (+80°C dan -50°C dan) bor. Bu poliuretanni tog' - kon sanoati uchun xos bo'lgan ekstremal sharoitlarda ishlash uchun afzalroq materialga aylantiradi.

Shuni ham ta'kidlash joizki, poliuretan mexanik stress ostida yorilish va deformatsiyaga qarshilik jihatidan muhim afzalliklarga ega. MI-1m ishqalanish mashinasi yordamida yedirilish sinovlarida poliuretan qoplamalari rezina qoplamalarga qaraganda ancha uzoqroq, hatto sezilarli mexanik ta'sir ostida ham yaxlitligini saqlab turishi aniqlandi. Bu barabanlarning ishlash muddatini sezilarli darajada oshirishga va ta'mirlash chastotasining pasayishiga olib keladi, natijada texnik xizmat ko'rsatish xarajatlarini kamaytiradi va konveyer tizimlarining umumiy samaradorligini oshiradi.

Eksperimental natijalar shuni ko'rsatdiki, poliuretan qoplamalaridan foydalanish energiya sarfini kamaytirishga yordam beradi, chunki ular konveyer tasmasi bilan ishqalanish xususiyatlariga ega bo'lib, sirpanishning oldini oladi. Bu, shuningdek, haydovchi mexanizmlariga yukni kamaytiradi va tizimning umumiy unumdorligini oshiradi.

Shu sababli, eksperimental natijalar va tahlillarga asoslanib, poliuretan qoplamalari konveyer barabanlari uchun, ayniqsa tog' - kon sanoatida yanada samarali va bardoshli echim degan xulosaga kelish mumkin. Ular rezina bilan taqqoslaganda yaxshiroq ishlash xususiyatlarini ta'minlaydi, bu ularni konveyer tizimlarining ishonchliligi, chidamliligi va unumdorligini oshirish uchun eng maqbul tanlovga aylantiradi. Kelajakda samaradorlikni yanada oshirish va yedirilishni kamaytirish uchun rezina va poliuretanning eng yaxshi xususiyatlarini birlashtirishi mumkin bo'lgan kombinatsiyalangan yoki kompozit qoplamalar kabi boshqa materiallarni ko'rib chiqish mumkin.

Xulosa

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, konlarda qo'llanilayotgan tasmali konveyer barabanlariga ta'sir qiluvchi kuchlar ularning konstruktiv tuzilishi va ishlash sharoitlariga qarab farqlanadi. Ayniqsa, baraban yuzasida yuzaga keladigan yemirilish va yorilishlar konveyer tizimining umumiy samaradorligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Ushbu muammoni hal etish uchun barabanlarga tushadigan kuchlanishni kamaytirish hamda ularni ishlab chiqarishda zamonaviy va mustahkam materiallardan foydalanish zarurligi aniqlandi.

Mazkur tadqiqotda tortuvchi barabanlar uchun ishlatiladigan qoplama materiallari – rezina va poliuretan solishtirildi. Olingan natijalar poliuretan materialining rezinaga nisbatan yuqori mustahkamlik, elastiklik hamda yemirilishga nisbatan katta chidamlilikka ega ekanligini ko'rsatdi. Bu esa uni tasmali konveyer barabanlari uchun yanada samarali variantga aylantiradi. Poliuretan qoplamalar yuqori ishqalanish koefitsienti, mexanik zarbalarga bardoshlilik va uzoq xizmat muddati bilan ajralib turadi, shu sababli ularni kon sanoatida keng qo'llash tavsiya etiladi. Materiallarning ishqalanishga va yedirilishga chidamliligini aniqlash uchun MI-M1 rusumli tribometrik ishqalanish qurilmasi qo'llanildi.

Adabiyotlar

- [1] Атакулов Л.Н. Обоснование эксплуатационных параметров крутонаклонного конвейера с прижимной лентой для горных предприятий. Дисс. на соиск. уч. ст. канд. техн. наук. – М.: 2007-135 с.
- [2] Atakulov L. N., Haydarov Sh.B.konveyer roliklarining kuchlanishini taqsimlash tahlili / / Amerika muhandislik va texnologiya jurnali. - Las-Vegas (AQSh), 2021, - 81-89 betlar.
- [3] Шаяхметов Е.Я., Мендебаев Т.М., Темиртасов О.Т. Анализ неисправностей роликов ленточных конвейеров в ходе эксплуатации на предприятиях восточного Казахстана // Вестник СГУ. – Семипалатинск, 2015. - №4(72). – С. 58-63.
- [4] Шеметов П.А. Транспортирование горной массы межступенным крутонаклонным перегружателем // М.: Горный журнал, 2007. - №5 – С. 33-35.
- [5] Дмитриев В.Г., Вержанский А.П. Основы теории ленточных конвейеров // М.: Горная книга, 2017. – С. 448-452.
- [6] Polvonov N. O., Atakulov L. N. (2021). Maxsus vulkanizatsiya birikmalaridan foydalanganda konveyer tasmalarini birlashtirish usulivolcanization. Isj nazariy va amaliy fan, 08 (100), 17-21.
- [7] Atakulov L. N., Haydarov Sh.B., Ochilov X. B., Gaffarov A. A. daugiztau kareri sharoitida samarali konveyer tashish sxemasini qo'llashdaugiztau. Texnika fanlari va innovatsiyalar. 2021. №2. -6. 74-86.
- [8] Atakulov L. N., Xaydarov Sh.B., Istablaev F. F., Narzullaev B.Sh. rezina shnur tasmalarini ulashning muqobil usulini o'rganish. IX xalqaro ilmiy-texnik konferentsiya kon-metallurgiya majmuasini rivojlantirishning yutuqlari, muammolari va zamonaviy tendentsiyalari. 2017
- [9] Polvonov N. O.-Tasmali konveyer tasmasining mexanik ta'sirlarga chidamliligini ma'lumotlarga chidash tahlil qilish ta'lim fanlari bo'yicha ilmiy tadqiqotlar, 885-892 p. <https://doi.org/10.24412/2181-1385-2022-2-885-892>
- [10] Giles C. H. erigan adsorbsion izotermning umumiy davolash va tasnifi / C. H. Giles, D. Smit, A. Huitson // J. kolloid interfeysi Sci., 1974, vol. 47(3), p. 755
- [11] Гаджиева Р. Ш. Проблемы и решения технологической совместимости полимерных смесей поли-амида, полиуретана и акрилонитрил-бутадиен-стирольного сополимера / Р. [12] Ш. Гаджиева, Н.Т. Кахраманов, А.М. Гулиев // Азербайджанский химический журнал. 2013 № 4 С. 80-86.
- [12] Kragelskiy I. V. Trenie i iznos (ishqalanish va kiyish), Moskva, 1968 (Russ.)

- [13] Хрущев М. М., Беркович Е. С. Определение износа деталей машин методом искусственных баз. М.: Изд-во Академии наук, 1959 217 с.
- [14] Kompyuter polimeri [elektron manba]. Kirish rejimi: <http://polimer-ug.com>) (acc. 30.10.2017).
- [15] Ivanov E. I. Stelpantmetallurgiyada korroziyadan himoya qilish uchun stelpant poliuretan lak qoplamalari. / Ivanov E. I., Ivanova A. E. g'ildirakli va izli transport vositalari texnologiyasi, 2013 yil, 3 (7) - son, 34-40 betlar (Russ.).
- [16] Yagnyatinskaya E. Ya. Sanoat rezina buyumlarida tolali plomba bilan rezinani ishlab chiqarish texnikasi, xususiyatlari va foydalanish xususiyatlari fillers in industrial rubber ./ Yagnyatinskaya E. Ya., Goldberg B. B., Leonov V. V. va boshq. M., TsNIITeneftk - uni Publ., 1979, 54 p. (Russ.).
- [17] Sutkovskiy V. V. keyin rezina-chiqindi poliuretan kompozitlarini Retravimetrik o'rganish / V. V. Sutkovskiy, A. J. Danch // Therm. Anal. va Kalorim. 2004, vol. 78, iss. 3, pp. 905-921.
- [18] Czuprynski M. Elastomery poliuretanowe napelniane granulatem gumowy / M. Czuprynski // Polimery. 2004, vol. 49, no. 92, pp. 110-113.
- [19] Kozhevnikova I. V. mineral oksidlarga asoslangan chiqindi namlagichlarni o'z ichiga olgan poliuretan aralashmasi aralashmalari. Cand.Sci. (05.17.06 Muhandislik) Dissertatsiya. Qozon, 2015, 178 p. (Russ yilda.).
- [20] Varghese S. morfologiyasi va qatlamli silikat mexanik xususiyatlari lateks aralashma tomonidan ishlab chiqarilgan tabiiy va poliuretan rezina harmanlar dori / S. Varghese, 1c0 Gatos. A. A. Apostolov, J. Karger-Kocsis // J. Appl. Polim. Sci. 2004, vol. 92, Nno. 21, pp. 543-551.
- [21] Hrydziushka D. V., Bryzhevich A. V., Piskun E. V. "tasma konveyer haydash tambur qaragan uchun moddiy tanlash". Журнал «Горные науки и технологии», 2019, №4(2), с. 132–143.
- [22] Mihailidis A., Bouras E., Athanasopoulos E. "tasmani konveyer haydash barabanining FEM tahlili". Материалы 6-й международной конференции BETA CAE, 2015.
- [23] Vu Z., Guan V. J. "tasmani konveyeridagi barabanning uch o'lchovli parametrik modellashtirish va cheklangan elementlarni tahlil qilish". Журнал «Applied Mechanics and Materials», 2013, №319, с. 474–476.
- [24] Yuan X., Yang S., Niu Q."ANSYS asosida tasmani konveyer uchun rolikni tahlil qilish va loyihalash". Журнал «Advanced Materials Research», 2014, №1027, с. 315–319.
- [25] Ivanov E. I. Stelpantmetallurgiyada korroziyadan himoya qilish uchun stelpant poliuretan lak qoplamalari. / Ivanov E. I., Ivanova A. E. g'ildirakli va izli transport vositalari texnologiyasi, 2013 yil, 3 (7) - son, 34-40 betlar (Russ.).
- [26] Synthesis of Yuqori cho'zilish xususiyatiga ega polieter asosidagi poliuretan-silika nanokompozitlarini sintezi / Li Sung-Il, Hahn Yoon Bong, Nahm Kee Suk, Li Youn-Sik // polim. Adv. Technol., 2005, Vol. 16, no. 4, pp. 328-331.
- [27] Kuzmina A. S. chiqindi rezina va poliuretan biriktirgichlardan tayyorlangan kompozit materiallar. / Kuzmina A. S., Ba-lakin V. M., Litvinets Yu. I. / "yuqori molekulyar og'irlikdagi com-funtni sintez qilish, xususiyatlarini o'rganish, o'zgartirish va qayta ishlash"bakalavriat va

magistratura talabalarining 11-xalqaro konferentsiyasining yalpi ishlari va tezlari. Qozon, May 24-25, 2005, p. 224 (Russ yilda.).

[28] Varghese S. morfologiyasi va qatlamli silikat mexanik xususiyatlari polyurelateks aralashma tomonidan ishlab chiqarilgan tabiiy va polyurethane rezina harmanlardan dori / S. Varghese, 1c0 Gatos. A. A. Apostolov, J. Karger-Kocsis / / J. Appl. Polim. Sci. 2004, vol. 92, Nno. 21, pp. 543-551.

[29] Vu Z., Guan V. J., tasma konveyeridagi barabanning uch o'lchovli parametrik modellashtirish va cheklangan elementlarni tahlil qilish, amaliy Mexanika va materiallar, 319, 474-476, 2013.