

ISSN 2091-5527

№ 4/2025

O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал

Композиционные материалы

tarkibiga qoʻshiladi. Rux oksidi Olmaliq kon-metallurgiya kombinatida ishlab chiqariladi.

Xulosa. Bitum-alkidli lak asosidagi tarkiblarda alkidli lak, mikrokalzit, rux oksidi va piroliz distillati qoʻllanilganda, yuqori adgezion xususiyatiga ega boʻlgan tejamkor, samarali tarkib olindi. Chunki bu tarkibda har bir ingredient oʻz vazifasiga ega. Yuqorida aytib oʻtilgan

komponentlar aralashmasi - bitum, alkidli lak, piroliz distillati, mikrokalzit va rux oksidi - quvurlar uchun himoya qoplamalar tarkibida, ayniqsa korroziyaga qarshi va gidrozolyatsiyadan himoya qilish uchun ishlatiladi. Barcha tanlangan ingredientlar Oʻzbekistonda ishlab chiqariladi. Shuning uchun ishlab chiqilgan tarkib samarali, arzon va qulaydir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Хасаншин Р.Р., Хасанова А.Р. Проблема стресс-коррозии на магистральных трубопроводах //Современные технологии в нефтегазовом деле. 2021. – 2021. – С. 726
2. Любчик А. Н., Крапивский Е. И., Большунова О. М. Прогнозирование технического состояния магистральных трубопроводов на основе анализа аварийных ситуаций //Записки Горного института. –2011. –Т. 192. –С. 154-157.
3. Колотовский А.Н., Теплинский Ю.А., Конакова М.А., Чумиков Е.Ю., Борщевский А.В. Коррозионное повреждение магистральных газопроводов / Газовая промышленность. - 2001. - № 5. - С. 32-33.
4. Семенова И.В., Флорианович Г.М., Хорошилов А.В. Коррозия и защита от коррозии. М. 2006. 306 с.
5. Тарасевич Б.Н. ИК спектры основных классов органических соединений. Справ-е материалы. М. 2012 г. -55 с.

UDK 661-526

QATTIQ QOTISHMALI PEROSIMON PARMANING KESIB ISHLASH JARAYONIDA RADIAL TEBRANISHLARINI TADQIQOTLASH

Turonov Muxammadi Zokirjon oʻgʻli

Toshkent davlat texnika universiteti katta oʻqtuvchisi,
(*Mexanika muhandisligi fakulteti*)

Annotatsiya. Bu maqolada qattiq qotishmadan tayyorlangan perosimon parmalar uchun strukturaviy tahlil va qoʻllash shartlari, parmalash asbobining va uning ishlatilishini optimal texnologik koʻrsatkichlarini yaratish haqida yozilgan. Qattiq qotishmali parmalarining ishlash jarayonida radial tebranishlar haqida maʼlumotlar berilgan.

Kalit soʻzlar: Qattiq qotishma, peroli parma, quyish, qoliplash, payvandlash, charxlash, asbob, turgʻunlik, sozlash, spiralsimon parmalar, poʻlat.

Kirish. Kesuvchi asbobning yedirilishining asosiy sababi - radial yoʻnalishdagi kuchlarning nomutanosibliigi. Tasodifiy tebranishlarni eʼtiborsiz qoldirib, muvozanatsiz kuchning paydo boʻlishiga olib keladigan asosiy omillarga quyidagilar kiradi: rejadagi burchaklarning xatosi, kesuvchi qirralarning joylashishining assimetriyasi, oʻtkirlash xatosi va boshqalar. Taʼsir qiluvchi kuchning miqdori aniqlanadi. Muvozanatsiz radial yukning qiymati va peroli asbobning qattiqligi bogʻliq boʻladi. Pastdagi burchak tezliklarida taʼsir kuzatiladi.

$$e_n = \frac{\Delta R}{j} \tag{1}$$

Bu yerda, ΔR- muvozanatsiz radial komponent;

j -asbobning qattiqligi.

Yuqori burchak tezliklarida kesuvchi asbob moment sezilarli taʼsir koʻrsatadi, uning qiymati (1) ifodadan aniqlanadi.

$$M_G = J_0 \cdot \omega_0 \cdot \frac{\partial \theta}{\partial \theta} = J_0 \cdot \omega_0 \cdot \Omega \tag{2}$$

Bu yerda:

J₀-Parmalashning inersiya momenti;

ω₀-kesuvchi asbobning burchak tezligi;

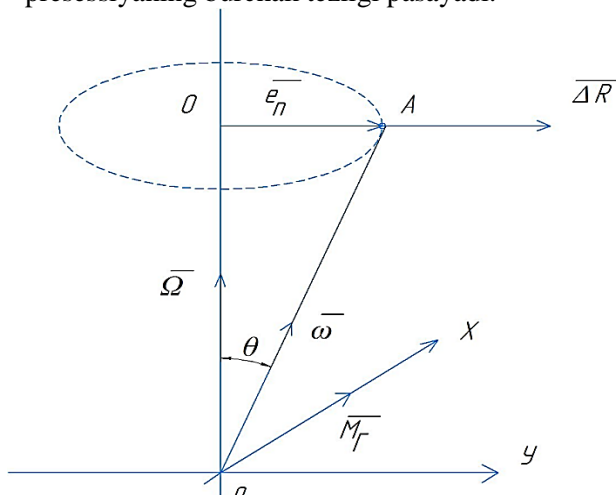
Ω - presessiyaning burchak tezligi.

Bunda giroskopik moment jismning aylanish va presessiyaning burchak tezliklarining vektor mahsuloti sifatida aniqlanadi, inersiya momenti esa kesuvchi asbobning massasi va geometrik shakli bilan belgilanadigan doimiy koeffitsient rolini oʻynaydi. Giroskopik momentning yoʻnalishi vektorlarning joylashish tekisligiga perpendikulyar, yaʼni (1-rasm) ga muvofiq tartibga solish bilan, giroskopik moment x oʻqi boʻylab yoʻnaltiriladi (Mg diagrammasida). Birinchi yaqinlashuvda parmalash korpusining elastik deformatsiya chizigʻini OA toʻgʻri chiziq shaklida ifodalagan holda, presessiya qiymatini quyidagicha aniqlash mumkin.[1]

$$e_n = OA \cdot \sin \theta \tag{3}$$

$$\Omega = -\frac{1}{J_0 \cdot \omega_0} \cdot OA \cdot \Delta R \quad (4)$$

Bog‘liqlik tenglamasi (6) shuni ko‘rsatadiki, parmalash korpusining inersiya momenti va asbobning aylanish tezligi ortishi bilan presessiyaning burchak tezligi pasayadi.



1-rasm. Parmalash vaqtida burchak tezliklarining sxemasi

Qattiq qotishmali peroli parmalar spiral parmalardan asosiy dizayn farqiga ega, ular yuzasini qattiqligining ortishi, geometriyasining o‘zgarishi va keng o‘lchov qismining yo‘qligi bilan ifodalanadi. Ushbu bo‘limda kinematik burchaklarni va asbobning haqiqiy dizaynini hisobga olgan holda, ruxsat etilgan maksimal teshiklarni parmalash bo‘yicha tavsiyalar berilgan. Qayta ishlangan teshikning shakli ko‘p jihatdan parmalash o‘qining geometriyasining burchak tezligi va uning aylanish chastotasi nisbati bilan isbotlangan.

Ishlov berish jarayonida peroli parma ishlov beriladigan qismning murakkab harakatini amalga oshiradi. Kinematik kesish vaqtidan og‘ishlar bilan bog‘liq qo‘shimcha nisbiy asboblar harakati ishlov berilgan teshikning xatosini aniqlaydigan asosiy omil hisoblanadi. Asbobning haqiqiy aylanish o‘qining dastgoh tomonidan berilgan aylanish o‘qidan chetlanishi jarayoni, haqiqiy teshik diametrining asbob o‘lchamidan chetga chiqishi peroli parmani sinishiga olib keladi. Teshikning nuqsoni asbob o‘qining murakkab ta‘siri va asbobning uning o‘qi atrofida tabiiy tebranishi natijasida ifodalanishi mumkin. Teshik tirqishining qiymatini qutb koordinata tizimidagi radius vektorining ikki baravar og‘ishi sifatida oladigan bo‘lsak, uning kesish qiymati va asbobning tabiiy tebranishi bilan bog‘liqligi quyidagicha ifodalanadi.

$$\frac{\Delta}{2} = \vec{\eta} \cdot (\vec{e}_0 + \vec{e}_n) \quad (5)$$

$$\text{yoki } \frac{\Delta}{2} = e_0 \cdot \cos \varphi_0 + e_n \cdot \cos \varphi_n \quad (6)$$

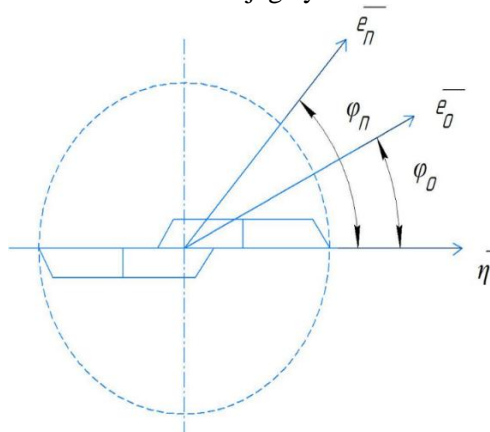
bu yerda: $\vec{\eta}$ - shpindelning aylanish o‘qidan kesuvchi asbob pichog‘ining yon yuziga yo‘naltirilgan birlik radius vektorini;

\vec{e}_0 - asbobning o‘z aylanish o‘qiga nisbatan og‘ish vektorini;

\vec{e}_n - shpindel aylanish o‘qiga nisbatan asbob aylanish o‘qining vektorini;

φ_0 va φ_n - e_0 va e_n va $\vec{\eta}$ - ni orsidagi mos burchaklar hisoblanadi.

1-rasmda kesish jarayonida og‘ish vektorlarining diagrammasi keltirilgan. Aylanish o‘qidan chiqib ketish pichog‘ining yon ustki qismiga yo‘naltirilgan $\vec{\eta}$ birlik vektor old yuzaning holatini aniqlaydi. Diagrammadan ko‘rinib turibdiki, yedirilish qiymatiga og‘ish vektorlarining mutlaq qiymatlari emas, balki ularning oldingi sirtga parallel yo‘nalishdagi proyeksiyalari ta‘sir qiladi. Bunday holda, ularning n ga nisbatan ortogonal joylashuvi bo‘lsa, kesuvchi asbobning yedirilishi minimal darajaga yetadi.



2-rasm. Parmalash paytida og‘ish vektorlarining sxemasi

Bizning tadqiqotlarimiz shuni ko‘rsatdiki, qattiq qotishmali peroli parmaning qattiqligi [2] spiral parmadan deyarli 4,0 baravar oshadi (o‘lchovlar ish qismining uzunligi 60 mm bo‘lgan $\varnothing 36$ mm peroli parmalarda radial kuch bilan yuklanganda kuch vektorini 85 kg kuzatildi.

$$|OA \cdot \Delta R| = 2 \cdot OA \cdot \Delta R \cdot \sin \theta \quad (7)$$

(7) ni hisobga olgan holda (4) ifoda quyidagi shaklni oladi:

$$|\Omega| = \frac{2}{J_0 \cdot \omega_0} \cdot e_n \cdot \Delta R \quad (8)$$

(8) ni hisobga olsak, nihoyat quyidagi tenglamani olamiz:

$$|\Omega| = \frac{2}{J_0 \cdot \omega_0} \cdot e_n \cdot \Delta R = \frac{2 \cdot \Delta R^2}{J_0 \cdot \omega_0 \cdot j} \quad (9)$$

(9) dan ko‘rinib turibdiki, parmalash korpusining qattiqligi ortishi bilan presessiyaning burchak tezligi pasayadi. Parmalash presessiyasining burchak tezligini analitik aniqlash parmalash korpusi kesimining murakkab profili bilan bog‘liq ma’lum qiyinchiliklarni keltirib chiqaradi, bu esa J_0 ni aniq hisoblashni qiyinlashtiradi. Shuning uchun, [3] dan ma’lum bo‘lgan munosabatlardan foydalanib, biz spiral parma va peroli parma bilan parmalashning resessiyalarining burchak tezligining nisbatini aniqlaymiz.

$$\frac{\Omega_{SPIR}}{\Omega_{SPIR}} \approx 3.216 \quad (10)$$

Spiral parmaning precession burchak tezligi yuqori va natijada kattaroq og‘ish bo‘ladi va peroli parma yuqori aylanish tezligida ishlashini hisobga olsak, (10) ga muvofiq presessiya burchak tezliklarining nisbati yanada oshishi kerak.

Qayta ishlangan teshikning to‘g‘riligini va xususan shakl xatosini aniqlaydigan muhim omil - bu presessiyaning burchak tezligi va asbobning aylanish tezligining nisbati. Qayta ishlangan teshik asbobning aylanish o‘qiga nisbatan aylananing yoyi bo‘ylab harakatlanadigan periferik kesish chetining harakat traektoriyasi sifatida hosil bo‘ladi. Bunday holda, parmaning o‘qining o‘zi yopiq egri chiziqni ifodalovchi radiusli presessiya vektorining godografi bo‘ylab harakatlanadi. Presessiya radiusi vektori e_n radiusi burchak tezligi Ω bo‘lgan aylana tasvirlangan, asbobning o‘zi esa Ω burchak tezligi bilan aylanayotgan holni ko‘rib chiqaylik, chunki $\omega > \Omega$, $\omega < \Omega$ va $\omega = \Omega$ bo‘lgan holatlar mavjud. Vaqtning boshlang‘ich momentida presessiyaning radius vektori n vektoriga to‘g‘ri keladi, ya’ni u so‘nggi kesish qirrasini bo‘ylab yo‘naltiriladi (1-rasm). Bir muncha vaqt o‘tgach, r parmalash o‘qi $\Omega \cdot t$ burilish burchagi bilan aniqlangan boshlang‘ich pozitsiyasidan E_1 dan E_2 ga o‘tadi va chiqib ketish tomonining o‘zi boshlang‘ich holatiga nisbatan $\omega \cdot t$ burchagi bilan aylanadi va A_2 holatini oladi. ishlov berilgan sirt $A_1 A_2$ egri chizig‘i bilan tavsiflanadi. Qarama-qarshi chiqib ketish tomoni A_1^o nuqtadan A_2^o ga o‘tadi va ishlov berilgan sirt $A_1^o A_2^o$ yoyi bilan tasvirlanadi. Nuqta radiusi A_2 .

$$R_0 = (e_n^2 + R_u^2 + 2 \cdot e_n \cdot R_u \cdot \cos(\Omega - \omega)t)^{\frac{1}{2}} \quad (11)$$

va A_2^o nuqtalari

$$R_0^* = (e_n^2 + R_u^2 + 2 \cdot e_n \cdot R_u \cdot \cos(\Omega - \omega)t)^{\frac{1}{2}} \quad (12)$$

Sharti bilan; inobatga olgan holda,

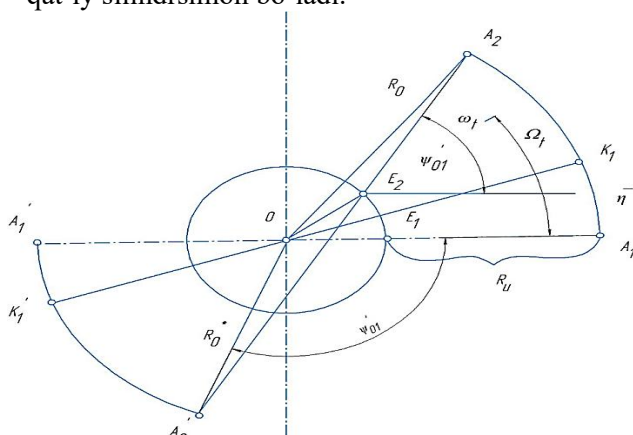
$$e_n^2 \ll R_u^2 \quad \text{yoki} \quad e_n^2 \ll R_0^2$$

(10), (11) va (12) ifodalarni quyidagicha ifodalash mumkin.

$$R_0 \approx (e_n^2 + R_u^2 - 2 \cdot e_n \cdot R_u \cdot \cos(\Omega - \omega)t)^{\frac{1}{2}}$$

$$R_0^* \approx (e_n^2 + R_u^2 + 2 \cdot e_n \cdot R_u \cdot \cos(\Omega - \omega)t)^{\frac{1}{2}} \quad (13)$$

Bunda A_2 va A_2^o nuqtalarning radiuslari bir xil diametrli akkordda yotmaydi. Shuning uchun diametrik akkordning uzunligi, masalan, $K_1 K_1^o$ asbob radiusidan ikki baravar farq qiladi. Qayta ishlangan teshikning yakuniy o‘lchami eng katta R_0 or R_0^o , radiusi bilan hosil bo‘ladi, uning raqamli qiymati $\omega \cdot t$ qiymati va bu radiusning o‘rni $\omega \cdot t$ va $\Omega \cdot t$ bilan belgilanadi. $\omega \cdot t$ “ $\Omega \cdot t$ da ishlov berilgan teshik radiusi R_u bo‘lgan doiralar konverti shaklida hosil bo‘ladi, uning markazi e_n radiusi bo‘lgan yoy bo‘ylab harakatlanadi. Teshikning shakli radiusli qat’iy silindrsimon bo‘ladi.



3-rasm. Ishlov berilgan teshikning shakli xatosini aniqlash

$$R_0 = e_n + R_u \quad (14)$$

$$R_0 = e_n + R_u \quad (15)$$

ω va Ω ning har qanday boshqa ixtiyoriy nisbati uchun ishlov berilgan sirtning R_u radiusi bo‘lgan aylana yoylarning ketma-ket joylashuvi konverti sifatida ko‘rinishi yaroqsiz bo‘lib qoladi va uni faqat tenglamalar tizimi (15) bilan tavsiflash mumkin.

Xulosalar: 1. Vektorli tahlil nuqtai nazaridan ishlov berilgan teshik shaklidagi xatoning hosil bo‘lish mexanikasini tasvirlab ishlov berish aniqligida parmalash o‘qi presessiyasining rolini aniqlashga imkon berdi va parmalash qattiqroq asbobga ega bo‘lgan va burama parmaga nisbatan

Мардонакулов Ш.Ў., Каримов К.А., Турахужаева Ш.Н. Аллюминий–кремний қотишмаларини суюклантириш режимига кўра металл йўқотилишини аниқлашнинг математик модели	122
Panjiyev A.X., Xolliyeva Sh.O., Ziyayev R., Shodmonov B. Sirka kislotali monoetanolammoniy va karbamidammiakli selitra eritmalarining xossalari o'rganish	124
To'rayeva G.S., Todjiyev J.N., Navruzov F.M., Tuliyeв B.A., Turabov N.T. Qo'rg'oshin(II) ionini aniqlash uchun spektroskopik usullarini tanlashning nazariy asoslari va spektrofotometriya usulining qo'llanilishi	127
Mamurov E.T., Sarimsakov O.Sh. Linter mashinalari uchun resurstejamkor kolosnik konstruksiyasi	130
Ахмедов О.Р., Абдурахманов Ж.А., Шомуротов Ш.А., Тураев А.С. Синтез и свойства <i>n</i> -гуанидиний хитозана	133
Murtazoyev A.M., Xikmatova D.X., Bozorova Z.X. Parmalash qorishmalarining chiqindilaridan foydalanish	136
Бердияров Б.Т., Исмаилов Ж.Б., Очилдиев К.Т., Мухаметджанова Ш.А., Боймурзаева Ж.И. Восстановления обожженного цинкового концентрата в слабо-восстанавливающей газовой среде	139
6. Проблемные обзоры	
Бегентаев М.М., Кульдеев Е.И., Нурпеисова М.Б., Бек А., Низамова А.Т. Исследование и использование золошлаковых отходов в качестве вторичного сырья	143
Абед Н.С., Маматов Б.А., Исломов Ш.А., Улмасов Т.У., Негматов С.С., Ибодуллаев Т.Н., Туляганова В.С., Бозорбоев Ш.А. Исследование закономерностей влияния внешних факторов на физико-механические и виброакустические характеристики композиционных полимерных материалов ...	148
Абед Ф.Ж. Перспективы использования полимерных пленок в фармации	152
Хусанов Н.А. Тоғ-кон саноати курилмалари деталлари юзасига композицион металл кукунлари ёрдамида электроконтакт усули билан қоплама қоплаш технологияси	156
Hojiyev Sh.T., Xolikulov D.B., Xaydaraliyev X.R., Javliyev S.S., Movlanov A.S. Sulfidli rux boyitmasini piroluzit yordamida kislotali muhitda oksidlash yo'li bilan tanlab eritish jarayonining kinetikasini tadqiq etish..	158
Raxmonova X.Q., Sultonov Sh.A. Paxta moyidagi rang beruvchi pigmentlarining o'zgarishiga gil kukunlarini tarkibining ta'siri	161
Turakhujaeva Sh.N., Sharipov K.A., Mardonakulov Sh.U., Turakhujaeva A.N. The effect of the addition of silicon and manganese on the properties of aluminum-magnesium alloy: an overview for a comparative analysis	163
Мирсагатова М.А., Абдумавлянова М.К., Содикова М.Р. Исследования газового конденсата месторождений Узбекистана, проблемы класификации и кодирования в соответствии с ТН ВЭД	165
Усманкулов О.Н. Исследование осаждения платины в виде комплексного соединения	169
Qurbonov A.R., Yusupov F.M., Raximov X.Yu. Gaz quvurlari uchun mahalliy xomashyo asosidagi korroziyaga qarshi materiallarning fizik-kimyoviy va ekspluatasion xususiyatlarini o'rganish	175
Dustqobilov E.N. Tabiiy gazni nordon komponentlar va oltingugurtli birikmalardan absorbtsiyasi tozalashda qo'llaniladigan qurilmalarning asosiy turlari	178
Qurbonov A.R., Yusupov F.M., Raximov Kh.Yu. Korroziya jarayonining tezligi va xarakterini belgilovchi asosiy omillarning ta'sirini o'rganish	184
Turonov M.Z. Qattiq qotishmali perosimon parmaning kesib ishlash jarayonida radial tebranishlarini tadqiqotlash	187
Xalikulov U.M., Parmonov G'M. Volfram keklar tarkibidan kalsiy nitrat (Ca(NO ₃) ₂) mineral o'g'iti olish texnologiyasini ishlab chiqish	190
Omonov Z.J. Ishchi qismi takomillashtirilgan arrali jinni jin samaradorligiga va mahsulot sifatiga ta'sirining tadqiqoti	193
Qurbonov A.R., Yusupov F.M., Raximov X.Yu. Mahalliy xomashyolar asosida korroziyaga qarshi materiallarning turli faktorlarga ta'sirini o'rganish	198
Баракаев Н.Р., Шукуров Ю.У. Замонавий куриштиш усулларининг таҳлили ва сублиматция усули билан куриштишнинг афзалликлари	201