

ROLAMAITINIŲ PERISTALTINIŲ SIURBLIŲ DINAMIKOS TYRIMAI

Virginijus Jakubonis
Eugenija Šilkienė
Janina Melienė
Šiaulių kolegija,
Aušros al. 40, Šiauliai

Ričardas Viktoras Ulozas
Šiaulių universitetas,
Vilniaus g. 14, Šiauliai

Anotacija

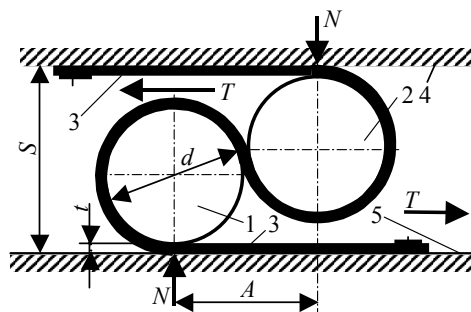
Straipsnyje eksperimentiškai ištirti dinaminiai procesai, vykstantys rolamaitinio peristaltinio siurblio vibrovariklyje, kuriame panaudojamas įstrižas pjezokeraminės plokštelės smūgis į rotorių. Taip pat atlikti dinaminių procesų, vykstančių RTM ritinėlio ir juostos sistemoje, eksperimentiniai tyrimai su dviejų tipų virpančiais ritinėliais: nejudamu ir sukamu lazerinės interferometrijos būdu bei RTM su virpančiais ritinėliais dinaminių charakteristikų tyrimai.

Nustatyta, kad rotoriaus sūkliai n didžiausi, kai pjezokeraminė plokštelė prispaudžiama prie rotoriaus optimaliu kampu (tirotoje konstrukcijoje $\alpha = 125^\circ$). Išaiškinta, kad ritinėlio virpesių amplitudė didėja didinant maitinimo įtampos amplitudę. Ritinėlio, vienodu kampu gaubiamo skirtingu dydžiu apkrautos juostos, virpesių amplitudė ir rezonansinis dažnis mažėja didinant juostos apkrovos laipsnį. Didinant ritinėlio gaubimo juosta kampą, jo virpesių amplitudė ir dažnis mažėja. RTM su sukamais virpančiais ritinėliais pasižymi didesne laikomąja geba ir yra žymiai jautresni nei RTM su nejudamais ritinėliais, todėl juos tikslinga naudoti ypač jautriose sistemose.

Raktiniai žodžiai: rolamaitinio tipo mechanizmai, cilindriniai ritinėliai, lazerinė interferometrija.

Išvadas

Klasikinė rolamaito tipo mechanizmo (RTM) konstrukcija sudaryta iš dviejų cilindrinų ritinėlių, S būdu glaudžiai (esant įtempimui) dideliu kampu (paprastai $>180^\circ$) gaubiamų lankščios juostos, kurios galai pritvirtinti prie dviejų kreipiamųjų plokštumų [1, 2] (1 pav.).

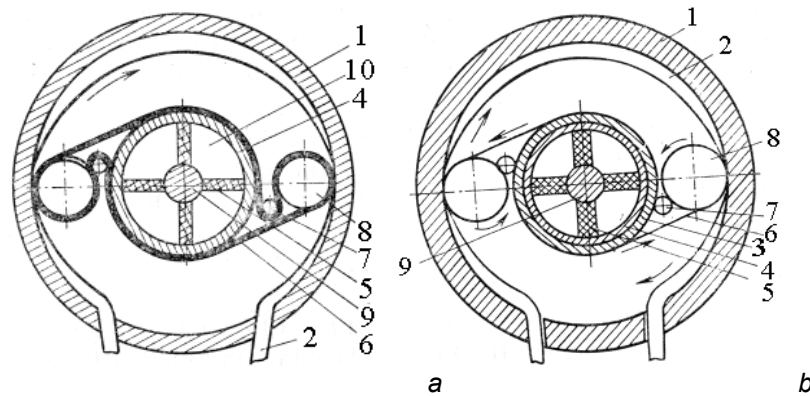


1 pav. Klasikinė rolamaito tipo mechanizmo konstrukcija

RTM išradėjas Donaldas F. Uilksas (D.F.Wilkes) pastebi, kad šio mechanizmo labai paprasta konstrukcija, mažas trinties koeficientas (mažiausia gauta trinties koeficiento reikšmė 0,00004), didelis kinematinis tikslumas. Remiantis [1-3], RTM – tikslus mechanizmas, kurio elementai juda vienas kito atžvilgiu neslysdami. Tačiau straipsnio [4] autoriai nurodo, kad ritinėliai slysta, esant tam tikriems mechanizmo parametrams, nors šio reiškinio teoriškai nepagrindžia. Mechanizmo platus funkcinis pritaikymas, ypač tiksluose prietaisuose,

robototeknikoje, medicinoje, chemijoje. Viena iš tokių šio mechanizmo pritaikymo sričių – peristaltiniai siurbiai.

Rolamaitiniai peristaltiniai siurbiai (RPS) pasižymi skysčio dozavimo tikslumu, tinka darbui su specifiniais ir agresyviais skysčiais, užtikrina, kad siurbiamas turinys nesusisiečia su aplinka (neteršia aplinkos, pats nėra aplinkos medžiagų teršiamas arba vertingas turinys tuščiai nedingsta už siurblio ribų). Kaip taisyklė, RPS yra gaminami su pjezokeraminiais vibrovarikliais, o tai leidžia RPM naudoti ekstremaliomis sąlygomis, pavyzdžiui, kosmose.

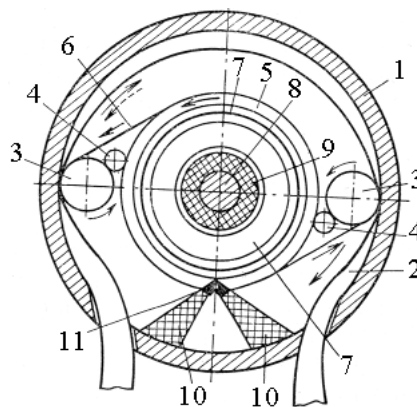


2 pav. Rolamaitiniai peristaltiniai siurbiai su VBV: a – RPS [5]; b – RPS [6].

1 – korpusas; 2 – žarnelė; 3 – kietas žiedas-rotorius; 4 – būgnas; 5 – pjezokeraminis elementas; 6 – lanksti begalinė juosta; 7 – mažo skersmens ritinėlis; 8 – didelio skersmens ritinėlis; 9 – nejudama ašis; 10 – vibrovariklis

Pjezokeraminiai vibrovarikliai (VBV) gali būti panaudoti rolamaito tipo mechanizmuose – tiesiaieigio judesio atramose, juostos traukimo mechanizmuose, peristaltiniuose siurbliuose, mikromanipuliatorių griebtuvuose ir kt. Prie tokių VBV priskirtini RTM elementai – ritinėliai-vibrovarikliai, gaubiami judamo elemento – lanksčios juostos [5, 6]. Šių VBV trūkumas – maža traukimo jėga ir jų sudėtinga konstrukcija.

Žymiai paprastesni, technologiškesni ir didesnės galios yra VBV, kurių veikimo principas paremtas aukštadažniais pjezokeraminio elemento smūgiais į stumiamą grandį [7] (3 pav.). Pastarieji lengviau pagaminami ir todėl plačiau naudojami.



3 pav. Rolamaitinis peristaltinis siurblys: 1 – korpusas; 2 – žarnelė; 3 – didelio skersmens ritinėlis; 4 – mažo skersmens ritinėlis; 5 – kietas žiedas-rotorius; 6 – lanksti begalinė juosta; 7 – bangolaidis; 8 – nejudama ašis; 9 – žiedinis pjezokeraminis elementas; 10 – plokštelinis pjezokeraminis elementas; 11 – antgalis

3-ame paveiksle pavaizduotas RPM susideda iš korpuso (1), kuriame žarnelė (2) perspaudžiama didelio skersmens ritinėliais (3), kurie kartu su atraminiais mažo skersmens ritinėliais (4) ir kietu žiedu-rotoriumi (5) kilpa apgaubti lanksčia begaline juosta (6). Rotorius (5) judamu sujungimu užmontuotas ant nejudamai įstatyto bangolaidžio (7), kuris per žiedinį pjezokeraminį elementą (9) sujungtas su nejudama ašimi (8). Korpuse (1) įtvirtinti plokšteliniai pleišto formos pjezokeraminiai elementai (10), kurie sujungti ir per antgalį (11) kontaktuojasi su rotoriumi (5).

Padavus aukštadažnį elektrinį signalą žiedinio pjezokeraminio elemento (9) elektrodams, jis (9) pradeda virpėti, virpesių amplitudė padidinama bangolaidžiu (7) ir tarp bangolaidžio (7) ir rotoriaus (5) susidaro virpesių suspausta dujinė plėvelė (VSDP), ant kurios rotorius „pakimba“. Trintis tarp rotoriaus (5) ir bangolaidžio (7) tampa nulinė.

Padavus aukštadažnį elektrinį su fazių perštūmimu signalą plokštelių pjezokeraminių elementų (10) elektrodams, jie (10) pradeda virpėti ir juos jungiantis antgalis (11) pradeda daryti elipsinį judesį ir sukuti rotorius (5) (4 pav.). Keičiant fazių perštūmimą, galima keisti antgalio (11) elipsinio judesio trajektorijos greitį, tuo pačiu keičiant rotoriaus sukimosi greitį ir kryptį, atitinkamai ir siurbliu paduodamo skysčio tūrį.



4 pav. Pjezokeraminio elemento galo trajektorija: *a* – aukštadažnio elektrinio signalo padavimo pjezokeraminio elemento elektrodams momentu; *b* – esant nusistovėjusiam darbo režimui

VBV būdingi tiek elektriniai, tiek mechaniniai parametrai. Prie elektrinių parametru priskirtini – naudojamoji galia, maitinimo dažnis ir įtampa, o prie pagrindinių mechaninių parametru – mechaninė galia, kurią lemia momentas, sukimo greitis ir kampinio greičio svyravimai.

Kaip matyti, tolimesniam RPM kūrimui didesnio tyrimo reikalauja šie klausimai:

1. Kaip priklauso rotoriaus sūkiams nuo pjezokeraminio elemento prispaudimo prie rotoriaus kampo?

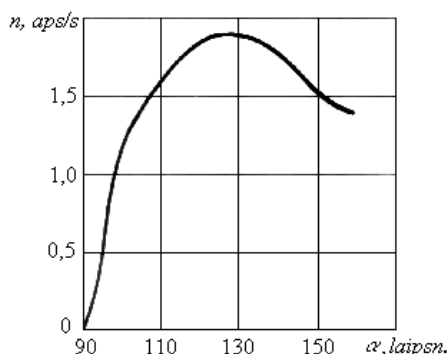
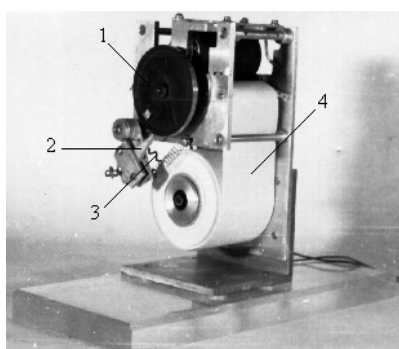
2. Kokie procesai vyksta RTM ritinėlio ir juostos sistemoje?

Eksperimentinių tyrimų objektai – tai sukurti originalūs RTM, kurių ritinėliai veikiami aukštadažniais virpesiais, ir rolamaitiniai VBV, kurių veikimo principas paremtas aukštadažniais įžambiais pjezokeraminės plokštelės smūgiais į jos sukamą rotorius.

Vibrovariklio, kuriame panaudojamas įstrižas pjezokeraminio elemento smūgis į rotorius, eksperimentiniai tyrimai

Pirmieji vibrovariklių tyrinėjimai parodė jų ypatingas savybes – aukštą skiriamąją gebą persislinkimui, platų temperatūrinį diapazoną, bet kokios parazitinės (kaip magnetinių, elektrinių, radiacinių laukų) įtakos jų darbui nebuvimą. Be to, yra galimybė VBV pagaminti be metalinių detalių, išskyrus laidus, kas leistų VBV pritaikyti tiksluose magnetiniuose ir geodeziniuose prietaisuose. Pagrindinis VBV privalumas tas, kad jis dirba žingsniniu režimu, o tai leidžia jį tiksliai sustabdyti, ir tai padaroma mažose pasisukimo ar pasislinkimo ribose.

Eksperimentui buvo panaudotas juostos traukimo mechanizmo VBV, kurio maketo nuotrauka pateikta 5-ame paveiksle. Buvo bandoma išsiaiškinti, kaip priklauso rotoriaus sūkiams nuo kampo, kuriuo pjezokeraminė plokštelė 2 veikia rotorius 1.



5 pav. Juostos traukimo mechanizmo su VBV maketas ir Rotoriaus sūkių n priklausomybė nuo pjezokeraminės plokštelės prispaudimo prie rotoriaus kampo α .

1 – rotorius, 2 – pjezokeraminė plokštelė, 3 – laidas, kuriuo maitinami pjezoelektrinės plokštelės elektrodai, 4 – popierinė juosta

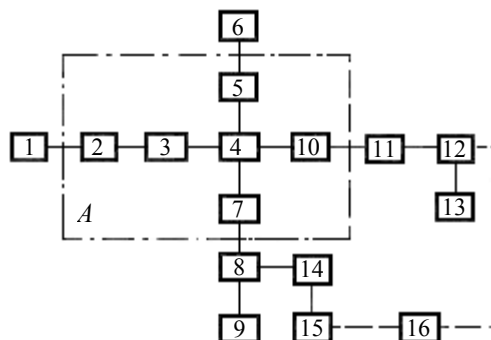
Kaip matyti iš kreivės, pateiktos 5-ame paveiksle, egzistuoja optimali kampo α reikšmė (šioje konstrukcijoje $\alpha = 125^\circ$).

Dinaminių procesų, vykstančių RTM ritinėlio ir juostos sistemoje, tyrimai

Matuoti rolamaitinių mechanizmų virpesius gana sudėtinga, ir ne tik dėl to, kad ritinėliai virpa maža amplitude, bet daugiausia dėl to, kad kartu su virpesiais matuojami ir dideli triukšmai. Jie kyla dėl pagrindo virpėjimo, dėl pagamintų detalių geometrinio netikslumo, ir dažniausiai yra atsitiktiniai.

Virpesių matavimo ir triukšmo išskyrimo metodų kūrimui skiriama daug dėmesio. Kontaktinio tyrimo metodai yra riboti, nes sukeliamas triukšmas dažnai iškraipo matavimo rezultatus ir iš esmės paveikia eksperimento sąlygas. Perspektyvūs yra nekontaktiniai optiniai tyrimo metodai, visiškai tenkinantys eksperimento reikalavimus, t. y. nekontaktavimo, didelio matavimo tikslumo, didelės erdvinės skyros. Šie metodai ir buvo panaudoti RTM ritinėlių virpesių parametrų tirti.

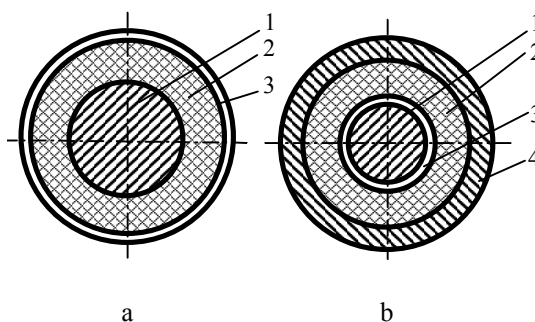
Panagrinėkime lazerinio interferometrinio įrenginio, skirto RTM virpančių ritinėlių, gaubiamų lanksčios juostos, dinaminėms charakteristikoms tirti, struktūrinę schemą (6 pav.).



6 pav. Lazerinio interferometrinio įrenginio, skirto RTM virpančių ritinėlių, gaubiamų lanksčios juostos, dinaminėms charakteristikoms tirti, struktūrinė schema

Interferometro optinėje galvutėje *A* formuojasi du spinduliai: atraminis ir zondojuojantysis. Lazero spindulys iš He-Ne lazerio (1) pereina optinį ventilį (2), sudarytą iš $\lambda/4$ banginės plokštelės (lazerio šviesos bangos ilgis $\lambda = 6328 \text{ \AA}$) ir poliaroido, fokusuojantįjį lęšį (3) ir dalijimo elementą (4) ir dalijasi į du vienodo intensyvumo spindulius. Atraminis spindulys atsispindi nuo veidrodžio (5), įtvirtinto ant pjezokeraminio pagrindo (turint tikslą moduluoti ir keisti interferometro matuojamo peties optinį ilgį), kuris maitinamas iš šaltinio (6), antrą kartą pereina dalijimo elementą (4), lęšį (7), reikalingą interferencinio vaizdo parametrų pagerinti fotoelektrinio daugintuvo (8) katodo plokštumoje, interferuoja su zondojuojamu spinduliu ir patenka į fotoelektrinio prietaiso (8) įėjimą. Antrasis – zondavimo spindulys iš dalijimo elemento (4) pereina lęšį (10), skirtą erdvinei skyros jėgai padidinti, ir patenka ant tiriamojo objekto (11), maitinamo iš aukštadažnės įtampos šaltinio (12), kurio dažnis kontroliuojamas dažnimačiu (13), antrą kartą pereina lęšį (10) ir dalijimo elementą (4) ir, interferuodamas su atraminiu spinduliu, patenka į fotoelektrinio prietaiso (8) įėjimą. Gautas elektrinis signalas sustiprinamas stiprintuvu (14) ir registruojamas oscilografu (15). Dinaminio proceso, vykstančio kinematinėje ritinėlio ir juostos poroje, ir išėjimo signalo pradinių momentų registraciją sinchronizuoja prietaisas (16). Poslinkio dydžio jautrumo slenkstis nustatomas pagal $1/4$ lazerio šviesos bangos ilgio ir šiuo atveju sudaro 0.15 \mu m .

Tiriame du RTM virpančių ritinėlių tipus (7 pav.).

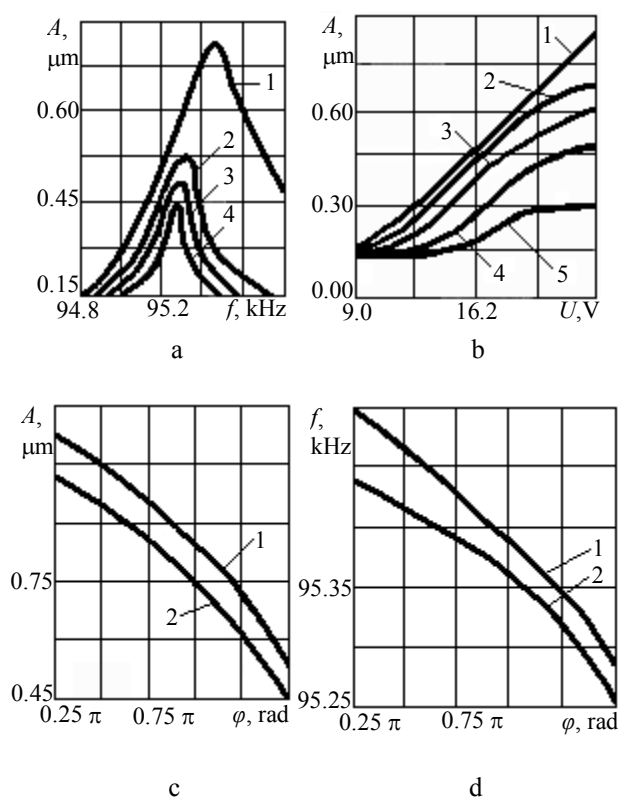


7 pav. RTM virpantys ritinėliai: a – nejudamas (1); b – sukamas (2); 1 – ašis, nejudamai tvirtinama prie pagrindo; 2 – pjezokeraminis žiedas; 3 – elastinis frikcinis žiedas; 4 – standus žiedinis apdangalas, gaubiamas lanksčia juosta

Kai lanksčios juostos gaubiamo nejudamo RTM ritinėlio (1) (7 pav., a) pjezokeraminio žiedo elektrodams duodamas aukštadažnis elektrinis signalas, ritinėlis pradeda virpėti. Tarp ritinėlių (1) gaubiančios lanksčios juostos ir pjezokeraminio žiedo (2) apgaubusio elastinio frikcinio žiedo (3) sumažėja tikrasis kontakto zonos plotas ir susidaro virpesių plėvelė (VP). Ritinėlis 1 skirtas trinčiai sumažinti įtaisuose, į kuriuos įeina RTM. Ritinėlio (1) ašis tvirtinama prie pagrindo nejudamai, o tokio tipo RTM ritinėliai ne rieda lanksčia juosta, o slysta.

Tiriamasis ritinėlis (2) (7 pav., b) taip pat skirtas trinčiai sumažinti įtaisuose, į kuriuos įeina RTM. Tačiau tokių RTM ritinėliai rieda lanksčia juosta. Ritinėlis (2) susideda iš ašies (1), nejudamai tvirtinamos prie pagrindo, ir ant jos užmaunamo surinkto žiedinio pjezokeraminio elemento. Šis susideda iš pjezokeraminio žiedo (2), kurio vidinėje pusėje pritvirtintas elastinis frikcinis žiedas (3), kuris kontaktuoja su ašimi (1), o išorėje žiedą (2) gaubia nejudamai prie jo pritvirtintas standus žiedinis apdangalas (4), kuris kontaktuoja, su jį gaubiančia lanksčia juosta. Tokiame ritinėlyje – tarp užmaunamo surinkto žiedinio pjezokeraminio elemento elastinio frikcinio žiedo (3) ir nejudamos ašies (1) – susidaro VSDP.

Tiriame ritinėlių virpesius radialine kryptimi neapkrautu ir apkrautu darbo režimais (8 pav.). Esant apkrautam darbo režimui, ritinėlis gaubiamas lanksčia juosta kampu nuo $\pi/4$ iki $3/2 \pi$. Vienas juostos galas tvirtinamas prie nejudamo pagrindo, o prie kito jos galo pakabinamas svarmuo.



8 pav. RTM virpančio ritinėlio 1, gaubiamo įtemptos (apkrautos) juostos, eksperimentinio tyrimo kreivės: *a* - $A = f(f)$, kai $U = 40 \text{ V}$; $\varphi = 3/2\pi$; P lygi: 1 – 0 N; 2 – 0.5 N; 3 – 1.0 N; 4 – 2.0 N; *b* - $A = f(U)$, kai $\varphi = \pi$; P lygi: 1 – 0.5 N; 2 – 1.0 N; 3 – 1.5 N; 4 – 2.0 N; 5 – 2.5 N; *c* - $A = f(\varphi)$, kai $U = 40 \text{ V}$; P lygi: 1 – 1.0 N; 2 – 2.0 N; *d* - $f = f(\varphi)$, kai $U = 40 \text{ V}$; P lygi: 1 – 1.0 N; 2 – 2.0 N

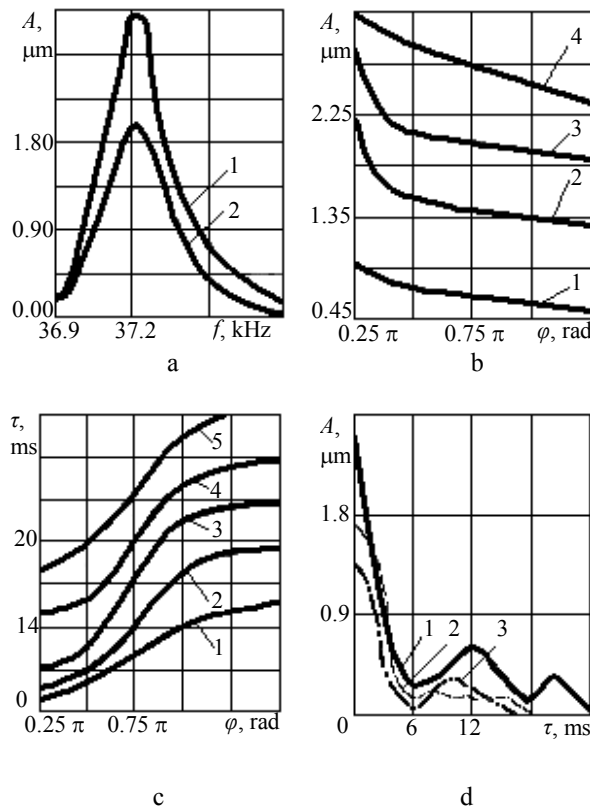
Kaip matyti iš atlikto eksperimento duomenų, ritinėlio, vienodu kampu gaubiamo skirtingu dydžiu apkrautos juostos, virpesių amplitudė ir rezonansinis dažnis mažėja didinant juostos apkrovos laipsnį (8 pav., a).

Analizuojant ritinėlio virpesių amplitudės priklausomybę nuo maitinimo įtampos dydžio, esant pastoviam rezonansiniam dažniui ir skirtingam juostos apkrovimo laipsniui, galima padaryti išvadą, kad, didinant juostos apkrovą, mažėja ritinėlio virpesių amplitudė (8 pav., b). Kai juostos apkrovos yra mažos, ritinėlio virpesių amplitudės priklausomybė beveik tiesinė. Didinant maitinančios įtampos amplitudę, didėja ritinėlio virpesių amplitudė.

Iš pateiktų grafikų (8 pav., c, d), apibūdinančių ritinėlio virpesių amplitudės ir dažnio pokyčių priklausomybę nuo ritinėlių gaubiančios juostos gaubimo kampo kitimo, esant skirtingam

jos apkrovimo laipsniui, galima daryti išvadą, kad, didinant ritinėlio gaubimo juosta kampa, mažėja jo virpesių amplitudė ir dažnis.

9-ame paveiksle pateikta RTM tiriamojo ritinėlio 2 eksperimentinio tyrimo kreivės.



9 pav. RTM virpančio ritinėlio 2, gaubiamo įtemptos (apkrautos) juostos eksperimentinio tyrimo kreivės:

a - $A = f(f)$ surinktam žiediniam pjzokeraminiam elementui (7 pav., b), kai $U = 60$ V; 1 – pjzokeraminio žiedo darbiniam paviršiui; 2 – standaus žiedinio apdangalo 4 išoriniam paviršiui;

b - $A = f(\varphi)$, kai $P = 1.0$ N; U lygi: 1 – 10 V; 2 – 20 V; 3 – 30 V; 4 – 40 V;

c - $\tau = f(\varphi)$, kai $U = 30$ V; P lygi: 1 – 0.5 N; 2 – 1.0 N; 3 – 1.5 N; 4 – 2.0 N; 5 – 3.0 N;

d - $A = f(\tau)$, kai $U = 40$ V; $\varphi = \pi$; P lygi: 1 – 0 N; 2 – 1.0 N; 3 – 2.0 N

Ritinėlio (2), sudaryto iš žiedinio pjzokeraminio elemento pjzokeraminio žiedo (2) darbinio (vidinio) paviršiaus ir standaus žiedinio apdangalo (4) išorinio paviršiaus (2 pav., b) virpesių dažninės amplitudės charakteristikos pateiktos 9 pav., a. Iš kreivių matyti, kad surinkto žiedinio pjzokeraminio elemento standaus žiedinio apdangalo (4) išorinių (parazitinių) virpesių amplitudė yra gana aukšta palyginti su pjzokeraminio žiedo (2) darbinio paviršiaus virpesių amplitudė, t. y. veikia trinties tarp ritinėlio (2) ir jį gaubiančios juostos jėgos dydį.

9 pav., b, pateiktos surinkto žiedinio pjzokeraminio elemento virpesių amplitudės priklausomybės nuo ritinėlio 2 gaubimo lanksčia juosta kampo, esant skirtingiems maitinimo įtampos dydžiams. Iš kreivių matyti, kad gaubimo kampams kintant nuo $\pi/4$ iki $\pi/2$ virpesių amplitudė ženkliai mažėja. Toliau didinant gaubimo kampą iki $3/2 \pi$ virpesių amplitudė tik šiek tiek mažėja pagal tiesinį dėsnį. Didinant maitinimo įtampą, virpesių amplitudės didėja visuose ritinėlio gaubimo juosta kampo diapazonuose.

Didinant ritinėlio (2) gaubimo apkrauta lanksčia juosta kampa, didėja VSDP susidarymo trukmė. Analogišką išvadą darome, kai, esant vienodam gaubimo kampui, didiname juostos apkrovos laipsnį (9 pav., c).

Išjungus įtampą, prijungiamą prie pjzokeraminio žiedo (2) elektrodų, VSDP slopimo trukmė priklauso nuo ritinėlio gaubiančios juostos apkrovos dydžio (9 pav., d). Kuo labiau juosta apkrauta, tuo sparčiau slopsta VSDP.

Išvados

- Rolamaitinių peristaltinių siurblių vibrovarikliuose pjzokeraminės plokštelės aukšto dažnio mechaniniai virpesiai (pradedant nuo 20000 Hz) transformuojami į

nepertaukiamą arba žingsninį judamo objekto (plokštelės, juostos, rotoriaus) judesį. Eksperimentiškai ištirti dinaminiai procesai, vykstantys vibrovariklyje, kuriame panaudojamas įstrižas pjezokeraminės plokštelės smūgis į rotorį. Nustatyta, kad Rotoriaus sūkliai n didžiausi, kai pjezokeraminė plokštelė prispaudžiama prie rotoriaus optimaliu kampu (tiroje konstrukcijoje $\alpha = 125^\circ$).

- Atlikti dinaminių procesų, vykstančių RTM ritinėlio ir juostos sistemoje, tyrimai su dviejų tipų virpančiais ritinėliais: nejudamu ir sukamu lazerinės interferometrijos būdu bei RTM su virpančiais ritinėliais dinaminių charakteristikų tyrimai. Eksperimentiniais tyrimais nustatyta:

1. Ritinėlio virpesių amplitudė didėja didinant maitinimo įtampos amplitudę.
2. Ritinėlio, vienodu kampu gaubiamo skirtingu dydžiu apkrautos juostos, virpesių amplitudė ir rezonansinis dažnis mažėja didinant juostos apkrovos laipsnį.
3. Didinant ritinėlio gaubimo juosta kampą, jo virpesių amplitudė ir dažnis mažėja.
4. RTM su sukamais virpančiais ritinėliais pasižymi didesne laikomąja geba ir yra žymiai jautresni nei RTM su nejudamais ritinėliais, todėl juos tikslinga naudoti ypač jautriose sistemose.

Literatūra

1. Cadman R. V., 1969, *Rolamite – Geometry and Force Analysis. Journal of Engineering for Industry*. Trans. ASME, Series B, Feb. 1969, v.91, No 1, p.185-191.
2. Percival C. M., Norwood, F.R., 1969, *A Theoretical and Experimental Investigation of the Dynamic Response of Rolamite*.-Trans. ASME, 1969, Ser.B, v.91, No 1, p.235-239.
3. *Rolamaitinis peristaltinis siurblys*. TSRS išradimas Nr. 649882.
4. *Rolamaitinis peristaltinis siurblys*. TSRS išradimas Nr. 775383.
5. *Rolamaitinis peristaltinis siurblys*. TSRS išradimas Nr. 846788.
6. Wilkes D. F., 1968, *Rolamite: A New Mechanism*.-*Mechanical Engineering*. April, 1968, v.90, No 4, p.11-29.
7. Wilkes, D. F., 1967, *Rolamite: A New Mechanical Design Concept*.-*Research Report SC-RR-67-656 A*, Sandia Laboratories, 1967, December,-223p.

DYNAMICAL INVESTIGATION OF ROLAMITE PERISTALTIC PUMPS

Dynamic processes, occurring in vibromotor of rolamite peristaltic pump, are investigated experimentally in which the slanting impact of the converter of longitudinal fluctuations to a rotor is used, and rotates it. It is established optimum corner of elastic pressing of the converter of longitudinal fluctuations to a rotor makes 125° - are getting the greatest revolutions of a rotor.

The research of dynamical processes of the system "roller – band" of fixed and spinning vibrating rollers wrapped by a flexible band was conducted by the method of laser interferometry. It is established that the increase of supply voltage amplitude, decrease of the force load value of the flexible band, and decrease of the wrapping angle of the roller by flexible band may cause the increasing of amplitude of roller oscillations. It is established that RTM with spinning vibrating rollers as opposed to the other type rollers have the greater lifting capacity and are much more sensitive.

Key words: rolamite mechanisms, cannon-bit, laser interferometry.