

**ՀՀ Գիտությունների Ազգային Ակադեմիայի Մեխանիկայի ինստիտուտի
«Դեֆորմացվող համակարգերի դինամիկա և կապակցված դաշտեր» բաժնի
2021 թ. Հաշվետվություն**

Բաժնում, բազային և դրամաշնորհային (թեմատիկ) ֆինանսավորմամբ հետազոտական իրականացված աշխատանքները հիմնականում համապատասխանում են բաժնի տարեկան և միջնաժամկետ թեմատիկ ծրագրերին:

Տարեսկզբին, բաժնին հատկացված էր 24 հաստիքներ, որոնցում հրամանագրված էին 30 աշխատակիցներ՝ 29 գիտաշխատող և մեկ ավագ լաբորանտ:

Այժմ, բաժինը մնացել է 18.5 հաստիքներով, որտեղ հրամանագրված են բաժն վարիչը, 25 գիտաշխատող և մեկ ավագ լաբորանտ:

Բաժնում աշխատում են. գիտությունների չորս դոկտոր-պրոֆեսորներ, գիտությունների տասնվեց թեկնածուներ, այդ թվում՝ ՀՀ ԳԱԱ մեկ ակադեմիկոս, ՀՀ ԳԱԱ մեկ թղթակից անդամ:

Ընթացիկ տարում հաստատվեցին Բաժնի աշխատակիցների ղեկավարությամբ կատարվող հինգ դրամաշնորհներ, որից չորսը՝ ՀՀ բյուջեյի միջոցների հաշվին ֆինանսավորվող:

1. Կապակցված ֆիզիկական հատկություններով նյութերից ատրաստված բաղադրյալ ալիքատարերում տարաբնույթ առաձգական տատանումների և ալիքների տարածման ղեկավարում (ծածկագիր- 21T- 2C130, ղեկավար՝ Ավետիսյան Արա Մերգեյի)
2. Խորդուրդող մակերևույթով կառուցվածքների համասեռացումը դինամիկ խնդիրներում (ծածկագիր- 21T- 2C317, ղեկավար՝ Խուրշուդյան Ասատուր Ժորայի)
3. Տատանման էներգիայի կուտակումը պեզոէլեկտրիկ մետանյութերի միջոցով (ծածկագիր- 21T- 2C299, ղեկավար՝ Փիլիպոսյան Դավիթ Գագիկի)
4. Կոմպոզիցիոն և մագնիսակալիչ սալերի և գլանային թաղանթների դինամիկայի խնդիրներ (ծածկագիր- 21T- 2C257, ղեկավար՝ Միկիլյան Մարինե Ալեքսանդրի)
5. Բաղադրյալ բազմաֆերոիկների ուսումնասիրությունը միկրոալիքային և էներգիայի կուտակիչ սարքավորումներում (ծածկագիր- Bridge2ERA, ղեկավար՝ Գալիչյան Տիգրան Ալեքսանդրի):

Հաստատվեցին նաև ՀՀ բյուջեյի միջոցների հաշվին ֆինանսավորվող Արդյունավետ գիտաշխատող դրամաշնորհներ: Դրան առժանացան բաժնի վեց աշխատակիցներ. Ա.Ս. Ավետիսյան, Գ.Ե. Բաղդասարյան, Կ.Բ. Ղազարյան, Մ.Ա. Միկիլյան, Դ.Գ. Փիլիպոսյան և Աս. Ժ. Խուրշուդյան:

1. 2021 թ. հրապարակումների ցանկը

- 1.1 Ara S. Avetisyan, Vazgen M. Khachatryan, (https://iutam.org/publications/ictam-proceedings/ictam_2020/), Multi Physical Modelling of Composite Cellular Piezocrystalline Waveguides, 25th International Congress of Theoretical and Applied Mechanics Book of Abs., Ed: Alberto Corigliano, 23-27 August 2021, Milano, Italy, pp. 2596-2598,
- 1.2 Avetisyan A. S., Khurshudyan As. Zh., Chopuryan S. S., (<http://doi.org/10.33018/74.1.1>), A MESO-SCALE MODEL OF PARTICLE REINFORCED TIMOSHENKO BEAM, Proc. NAS Armenia, Mechanics, vol. 74, №1, 2021, pp. 6-14,
- 1.3 Avetisyan Ara S., Mkrtchyan M. H., (<http://doi.org/10.33018/74.2.1>), Control of Vibrations of Infinite Membrane Tape with a Moving Edge in a Supersonic Gas Flow, Proc. NAS Armenia, Mechanics, vol. 74, №2, 2021, pp. 3-17,

- 1.4 Ara S. Avetisyan, A. S. Shahinyan, (**), A Hybrid Control Problem for a Linear System with Constant Coefficients, // Reports of NAS of Armenia, №2, pp. 91-99.
- 1.5 Avetisyan Ara S., Gevorgyan A.V., Avetisyan L.V., (<http://doi.org/10.33018/74.3.4>), HYBRID OF SURFACE SHEAR WAVES AT THE CONTACT INTERFACE BETWEEN PIEZOELECTRIC AND ELECTRICALLY CONDUCTIVE HALF-SPACES, Proc. NAS Armenia, Mechanics, vol. 74, №3, 2021, pp. 53-61,
- 1.6 Ara S. Avetisyan, Mkrtchyan M.H., Avetisyan L.V., (<http://doi.org/10.33018/74.4.5>), Forced electroacoustic vibrations across the thickness of the piezoelectric layer. Application opportunities, Proc. NAS Armenia, Mechanics, vol. 74, №4, 2021, pp. 48-59,
- 1.7 Avetisyan Ara S., Mkrtchyan M.H., (**), Formation of a Hybrid of Electroacoustic Waves in Piezoelectric Layered Composites, // Proceedings of VII International Conference of «Topical Problems of Continuum Mechanics». October 4-8. Yerevan-2021. (Tsakhkadzor, Armenia), p. 72-76
- 1.8 Ara S. Avetisyan, Asatur Zh. Khurshudyan, (<https://doi.org/10.1002/zamm.202000350>), Benchmarking the difference of moving follower and normal loads on linear and nonlinear Euler- Bernoulli and Timoshenko beams, ZAMM - Journal of Applied Mathematics and Mechanics / Zeitschrift für Angewandte Mathematik und Mechanik, 04 May 2021,
- 1.9 Агаян К.Л., Мартиросян А.В., (**), Изгиб балки бесконечной длины на границе упругой полуплоскости. Труды VII МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕХАНИКИ В СПЛОШНОЙ СРЕДЫ 4 – 8 октября 2021, Цахкадзор, Армения с. 10-14.
- 1.10 Агаян К.Л., (**), Упруго-спиновые волны типа Лява в двухслойной ферромагнитной структуре. Тезисы докладов XV Всероссийской школы мат. моделирование и биомеханика в современном университете. Дивноморск, Россия. 2021 с.4.
- 1.11 Атоян Л.А. (**), Упруго-спиновые волны в составной ферромагнитной структуре. Труды 7-ой межд. конф. «Актуальные проблемы механики сплошной среды», Цахкадзор, (Армения), 2021 г., с.с. 43-47.
- 1.12 Gevorgyan H.A., (<http://doi.org/10.3103/S0025654421020072>), Mechanics of Solids. Problem on Optimizing the Motion of an Elastic Tracking Manipulator. 2021. 56 (2). P. 242 – 249.
- 1.13 Геворкян Г.А., (<http://doi.org/10.31618/ESSA.2782-1994.2021.1.70.70>), Доказательство невозможности существования совершенного кубоида // East European Scientific Journal (Warsaw, Poland). #6 (70). 2021. part 1. С. 42 – 45.
- 1.14 Белубекян М.В., Геворкян Г.А., (**), Задача дивергенции панели в сверхзвуковом потоке газа при учете поперечных сдвигов // Доклады НАН Армении. 2021. Т. 121. №2, С. 99 – 105.
- 1.15 Геворкян Г.А., (**), Высоточное моделирование механизма шарнирного параллелограмма с упругим шатуном // Сб. тр. VII Межд. научной конф. «Актуальные проблемы механики сплошной среды», октябрь 4 – 8, 2021, Цахкадзор-Ереван.
- 1.16 Курдина С.П., Геворкян Г.А., (**), Динамическое моделирование упругого двойного физического маятника на основе обобщенного метода Ньютона-Эйлера // Сб. тр. VII Межд. научной конф. «Актуальные проблемы механики сплошной среды», октябрь 4 – 8, 2021, Цахкадзор-Ереван.
- 1.17 K. Ghazaryan, R. Ghazaryan, S. Terzyan, (<http://doi.org/10.33018/74.4.6>), Localization of Shear Waves in Inhomogeneous Periodically Stratified Waveguide, Mechanics. Proc. NAS Armenia, Mechanics, vol. 74, №4, 2021, pp. 60-71,
- 1.18 Gevorg Y. Baghdasaryan, Marine A. Mikilyan, Iren A. Vardanyan, Karen V. Melikyan & Pier Marzocca (<http://doi.org/10.1080/01495739.2021.1914528>), (2021): Thermoelastic non-linear flutter oscillations of rectangular plate, Journal of Thermal Stresses,
- 1.19 Baghdasaryan G.Y., Panteleyev A.V., Mikilyan M.A. (**), Influence of magnetic field on the amplitude of flutter type oscillations of dialectical plate. In the book: Proceedings of the XXII

International Conference on Computational Mechanics and Modern Applied Software Systems (VMSPSS'2021), September 4-13, 2021, Alushta. - M.: Publishing house MAI, 2021, p.301-305.

1.20 Белубекян М.В., Мартиросян С.Р. Сверхзвуковой флаттер панели со свободным краем, сжатой в направлении, перпендикулярном к скорости потока газа, при наличии сосредоточенных инерционных масс и моментов. // Изв. НАН Армении, Механика. 2021. Т.74 (2), с. 33–59.

1.21 Белубекян М.В., Мартиросян С.Р. Об устойчивости (достаточно широкой) панели с свободным краем, сжатой в направлении, перпендикулярном к скорости потока газа, при наличии сосредоточенных инерционных масс и моментов. // Изв. НАН Армении, Механика. 2021. Т.74 (3), с. 19-36.

1.22 Мартиросян С.Р., (**), Сверхзвуковая дивергенция панели с одним свободным краем, первоначально нагруженной по двум направлениям // Труды VII международной научной конференции “Актуальные проблемы механики сплошной среды”; 4-8 октября, Цахкадзор–2021 (Армения), с.172–176. Proceedings of VII International Conference of «Topical Problems of Continuum Mechanics». October 4-8. Yerevan–2021. (Tsaghkadzor, Armenia), p. 172–176.

1.23 Белубекян В.М., Терзян С.А. Влияние условий закрепления сжатых сторон пластинки на локализованную неустойчивость. Изв. НАН РА, Механика, 74, 2, 2021, стр.60-66.

1.24 Белубекян В.М., Терзян С.А. (**), Локализованная неустойчивость окрестности упруго-закрепленной стороны прямоугольной пластинки, // Труды VII международной научной конференции “Актуальные проблемы механики сплошной среды”; 4-8 октября, Цахкадзор–2021 (Армения), с.51-54.

1.25 Белубекян М.В., Хачатрян В.М., (**), «Изгибные колебания пьезоактивных упругих пластин из материала гексагональной симметрии поляризованной по толщине», VII International Conference on TOPICAL PROBLEMS OF CONTINUUM MECHANICS, October 4-8, 2021, Tsaghkadzor, Armenia, pp.55-58

2. Բազային ֆինանսավորմամբ ստացված արդյունքները

2.1 Դիտարկված են տարբեր պիեզոէլեկտրական բյուրեղներից կազմված կանոնական ուղղանկյուն բջիջներով եռաշերտ ցանցային ալիքատարում էլեկտրաառաձգական բաղադրյալ ալիքի ձևավորման և տարածման հնարավոր տարբերակները: Բջիջները գտնվում են ոչ ակուստիկ շփման մեջ: Կոմպոզիտային ալիքատարը մոդելավորվում է որպես պարբերական երկայնական անհամասեռ առաձգական կոմպոզիտային սյուների ալիքատար: Հետազոտված են էլեկտրաառաձգական ալիքի ձևավորումը կոմպոզիտային ալիքատարի հաստությամբ, ինչպես նաև ալիքատարի երկայնքով էլեկտրաառաձգական ալիքի ազդանշանի հաճախականությունների գտման դիսպերսիոն հավասարումները: Ցույց է տրված, որ ընտրելով նյութերի զույգերը և բջջի կառուցվածքային շերտերի հարաբերական հաստությունները, կոմպոզիտային ալիքատարում հնարավոր է հասնել ալիքի ձևավորման և հաճախականության գտման տարբեր սխեմաների:

2.2 Մասնիկներով ուժեղացված Տիմոշենկոյի հեծանի ծոման մեզո-մասշտաբ հավասարումները ստացվում են, երբ մասնիկների շառավղի և հեծանի հաստության հարաբերությունը նկարագրող մասշտաբի պարամետրը ձգտում է զրոյի: Հեծանի մի ծայրը կոշտ ամրակցված է, իսկ դրա մյուս ծայրին կիրառված է հեծանի առանցքով ազդող հաստատուն ուժ: Մոդելավորված խնդրի լուծումների զուգամիտությունը ցույց տալու համար, վերջավոր տարրերի թվային եղանակով հետազոտվում են հեծանի տեղափոխության դաշտը և լարվածադեֆորմացիոն վիճակը, մասշտաբի պարամետրի նվազող արժեքների համար:

2.3 Դիտարկված է, վերջավոր ժամանակային միջակայքում մեկ ուղղությամբ անսահմանափակ մեմբրանային ժապավենի թրթռումների ղեկավարման խնդիրը գազի գերձայնային հոսքի մեջ: Մեմբրանային ժապավենի մի եզրը կոշտ ամրակցված է: Ղեկավարող ազդեցությունը կիրառվում է ժապավենի մյուս եզրին, օգտագործելով կոշտ ուղիղ քանոն: Անսահմանափակ մեմբրանային ժապավենի թրթռումների մաթեմատիկական եզրային խնդիրը մոդելավորվում է որպես եզրային ազդեցությամբ լարերի միաչափ տատանումների ղեկավարման խնդիր:

Գազի գերձայնային հոսքով և եզրի շարժումով կարգավորվող մեմբրանային ժապավենի թրթռումների ղեկավարման խնդիրը լուծվում է ըստ ժապավենի թրթռոյի շեղման և հարմոնիկաների ֆունկցիաներով փոփոխականների անջատման մեթոդով: Մեմբրանային ժապավենի տատանումների սեփական հարմոնիկաները և ղեկավարող ազդեցության հարմոնիկաները կառուցվում են միասին՝ խնդրի եզրային, սկզբնական և վերջնական պայմանները բավարարելուց հետո:

2.6 Դիտարկված է հեքսագոնալ համաչափության ճամ դասի պլեգոէլեկտրական շերտի հաստությամբ հարկադրական տատանումների խնդիրը: Ցույց է տրվում, որ այն կարող է հիմք հանդիսանալ, պլեգոէլեկտրական շերտում էլեկտրաառաձգական տատանումների եզրային ազդեցությամբ ղեկավարման և/կամ ալիքային էներգիայի եզրամերձ կուտակումների ուսումնասիրությունների խնդիրների մոդելավորման համար: Քննարկված են եզրային անհպում կամ մեխանիկական ազդեցությամբ տատանումների ղեկավարման մի քանի մոդելավորումներ: Ղեկավարվող տատանումների սկզբնական և վերջնական վիճակների նկարագրությամբ կարելի է ստանալ ալիքային էներգիայի եզրամերձ կուտակման նախընտրելի վիճակ:

2.7 Նկատի ունենալով առանձին պլեգոէլեկտրական բյուրեղներում էլեկտրաակտիվ առաձգական սահքի և/կամ հարթ դեֆորմացիայի ալիքների գրգռման և տարածման հնարավորությունը, առաջարկվում է քննարկել ակուստիկ ալիքների հիբրիդիզացիա թույլատրող շերտավոր բաղադրյալ ալիքատարերի ֆիզիկական մոդելներ: Քննարկված են հեքսագոնալ համաչափության **6mm** դասի և **6m2** դասի պլեգոէլեկտրիկների շերտավոր կոմպոզիտներում հիբրիդի հնարավոր ձևավորման պայմանները և դրանց տարածման առանձնահատկությունները:

Ցույց է տրվում էլեկտրաակուստիկ ալիքների հիբրիդի ձևավորումը, երբ սահքի (կամ հարթ դեֆորմացիայի) էլեկտրաառաձգական ալիքն անցնում է երկու տարբեր պլեգոէլեկտրիկների չհպվող (առանց ակուստիկ շփման) մակերևույթների միջով: Հարևան պլեգոէլեկտրիկում գեներացվում է հարթ դեֆորմացիայի (կամ սահքի) էլեկտրաառաձգական ալիք: Անկման անկյան սահմանային դեպքերում ստացվում է.

ա) $\theta_0 \equiv \pi/2$ - անկման անկյան դեպքում, պլեգոէլեկտրական կոմպոզիտում շերտերի միջերեսի երկայնքով տարածվում է ըստ շերտերի տարբեր տեղայնացումներով էլեկտրաակտիվ առաձգական ալիքների (Ռեյլեյի տիպի և Գույան-Բյուսսոնյի տիպի) հիբրիդ:
բ) $\theta_0 \equiv 0$ - անկման անկյան դեպքում, լայնական պարբերական անհամասեռ շերտավոր պլեգոէլեկտրական կոմպոզիտում տարածվում է Ֆլոկեյի տիպի պարբերական առաձգական ալիքների հիբրիդ (հարթ դեֆորմացիայի ***P+SV*** տիպի և սահքի ***SH*** տիպի):

2.8 Համեմատվում են հետևող և առանցքային բեռների ազդեցությունը, որոնք շարժվում են ազատ հենված հեծանի վրա, այն դեպքում, երբ հաշվի են առնվում լայնակի սահքի դեֆորմացիան կամ ֆոն Կարմանի դեֆորմացիան կամ երկուսն էլ միասին: Ցույց է տրվում, որ առաձգականության սահմաններում, հեծանի այս երկու տարբեր բեռնվածությունների ազդեցության միջև էական տարբերություն չկա:

2.11 Ֆերրոմագնիսական երկֆազային կառույցի համար, որը բաղկացած է ֆերրոմագնիսական կիսատարածությունից և հարակից ֆերրոմագնիսական շերտից, հայտնաբերված է ալիքային դաշտերի պատկերը, երբ անվերջությունից հայտնի հաճախականության առաձգա-սպինային ալիք է ընկնում նկարագրված կառուցվածքին:

2.17 Անհամասեռ նյութերի որոշակի դասի համար անալիտիկորեն հաստատված է շերտավոր ալիքատարում սահքի առաձգական ալիքի տեղայնացման հնարավորությունը: Շերտավոր ալիքատարը բաղկացած է պարբերաբար կրկնվող, առաձգականորեն հպված վերջավոր թվով նույնական շերտերից: Պարբերական, ոչ սիմետրիկ պրոֆիլներով անհամասեռ նյութի համար ցույց է տրված, որ անհամասեռության հետևանքով ալիքատարի արտաքին եզրերում տեղի ունի սահքի ալիքների տեղայնացում: Ալիքատարի տարրական բջիջների թվի աճին զուգընթաց ալիքների տեղայնացումը զգալիորեն ուժեղանում է: Սիմետրիկ պրոֆիլներով անհամասեռ նյութի համար ցույց է տրված, որ այդ ալիքատարում սահքի ալիքների տեղայնացում տեղի չունի:

2.18 Դիտարկված է գազի գերձայնային հոսքանքով շրջհոսվող իզոտրոպ ուղղանկյուն սալի ոչ գծային տատանումների խնդիրը: Այս հետազոտության հիմնական առարկան է ուսումնասիրել սալը շրջհոսող գերձայնային հոսանքի ազդեցությունը կայուն վիճակի ֆլատերային տատանումների ամպլիտուդա-հաճախականության կախվածության վրա: Ուսումնասիրությունն իրականացվել է հաշվի առնելով ոչ գծայնության երկու տեսակները՝ աերոդինամիկական և երկրաչափական (և՛ քառակուսային, և՛ խորանարդային): Հաշվի առնելով աերոդինամիկական ոչ գծայնությունը (հատկապես դրա ասիմետրիկ քառակուսային մասը), հաստատվել է, որ հաճախականության պարամետրի որոշակի միջակայքերում ամպլիտուդա-հաճախականության կախվածությունը բազմաթեք է: Այս փաստը նկարագրված է հողվածում բերված գրաֆիկներում հիմնականում երկու ճյուղի տեսքով, որոնցից ստորինները, ամենայն հավանականությամբ, անկայուն են: Անկայուն ճյուղերը բաժանում են երկու հարևան կայուն լուծումները: Դրանից հեշտ է գտնել գրգռման այն արժեքը, որն անհրաժեշտ է համակարգը մի կայուն վիճակից մյուսը տեղափոխելու համար: Ցույց է տրված տատանումների հաճախականության այնպիսի միջակայքերի առկայությունը, որոնցում անհնար է գրգռել շարունակական ֆլատերային տատանումներ (լուծության գոտիներ): Հաստատվել է ամպլիտուդա-հաճախություն տարբեր տիպի կախվածությունների, երկբևեռման կետերի և լուծության գոտիների առկայությունը, և որ մի կախվածությունից անցումը մյուսին կարող է կատարվել տատանումների հաճախականության պարամետրի օպտիմալ ընտրությամբ:

2.19 Դիտարկված է գազի գերձայնային հոսքանքով շրջհոսվող և մագնիսական դաշտում տեղադրված իզոտրոպ ուղղանկյուն սալի ոչ գծային տատանումների խնդիրը: Այս հետազոտության հիմնական առարկան է ուսումնասիրել մագնիսական դաշտի ազդեցությունը սալի ֆլատերային տատանումների ամպլիտուդա-հաճախականության կախվածության վրա: Մագնիսական դաշտի ֆիքսած արժեքների համար հաստատվել է, որ հաճախականության պարամետրի որոշակի միջակայքերում ամպլիտուդա-հաճախականության կախվածությունը բազմաթեք է: Ցույց է տրված, որ խնդրի ֆիքսած երկրաչափական պարամետրերի համար մագնիսական դաշտի փոփոխությունը բերում է տատանումների հաճախականության այնպիսի միջակայքերի առկայությանը, որոնցում անհնար է գրգռել շարունակական ֆլատերային տատանումներ (լուծության գոտիներ): Հաստատվել է ամպլիտուդա-հաճախություն տարբեր տիպի կախվածությունների, երկբևեռման կետերի և լուծության գոտիների առկայությունը, և որ մի կախվածությունից անցումը մյուսին կարող է կատարվել մագնիսական դաշտի համապատասխան ընտրությամբ:

2.20 Ուսումնասիրված է մեկ ազատ եզրով նախնական սեղմված ուղղանկյուն սալի կայունության խնդիրը գերձայնային շրջնաման դեպքում անալիտիկ և թվային եղանակներով: Ուսումնասիրված է, նաև, նախնական բեռնված երկու ուղղություններով սեղմող և ձգվող ուժերով մեկ ազատ եզրով ուղղանկյուն սալի կայունության խնդիրը գերձայնային շրջնաման դեպքում անալիտիկ և թվային եղանակներով:

2.21 Բարդ բեռնված սալի խնդրում անալիտիկ եղանակի մեթոդների կիրառմամբ հնարավոր է եղել «սալ-հոսք» համակարգի պարամետրերի ֆազային տարածությունում նշել այն շրջանները, որոնցում առկա է սեղմող ուժերի ազդեցության գերիշխումը համակարգի կայունության վրա: Ինչպես, նաև, ձգող ուժերի ազդեցության գերիշխումը: Նշված է նաև այն պարամետրերի արժեքների շրջանը, երբ բեռնված ուժերի ազդեցությունը համակարգի վրա հավասարակշռված է:

2.22 Դիտարկվում է ուղղանկյուն սալի կայունության խնդիր: Սալի հողակապորեն ամրակցված երկու հակադիր կողմերը հավասարաչափ սեղմված են, մի եզրը առաձգական ամրակցված է, իսկ չորրորդը՝ կամ ամրակցված է, կամ հողակապորեն է ամրակցված: Առաձգական ամրակցման այն գործակիցների (բնութագրիչների) համար, որոնց դեպքում առաձգական եզրի շրջակայքում հնարավոր են առաձգական եզրի շրջակայքում տեղայնացված կայունության կորուստ, որոշվում են սահմանափակումները:

2.23 Դիտարկվում են ուղղանկյուն սալի կայունության խնդիրներ, որի երկու հակադիր կողմերը նախապես սեղմված են, մի եզրը ազատ է, իսկ չորրորդ կողմի վրա կիրառվում են տարբեր եզրային պայմաններ: Ի տարբերություն «Եզրային պայմանների ազդեցությունը ուղղանկյուն սալի տեղայնացված անկայունության առաջացման վրա» աշխատանքի («Հոծ միջավայրի մեխանիկայի արդի խնդիրները» 6-րդ միջազգային գիտաժողովի նյութեր, հոկտեմբեր 2019թ., Դիլիջան, Հայաստան, էջ. 60-63), այստեղ $y=0$, $y=b$ հողակապորեն ամրակցված եզրերի՝ կոշտ ամրակցված եզրերով փոխարինումը թույլ չի տալիս օգտվել փոփոխականների անջատման մեթոդից: Այս դեպքում մոտավորությունների մեթոդների, մասնավորապես Գալյորկինի մեթոդի կիրառումն անհրաժեշտ է:

2.25 Ցույց է տրվել, որ քվադրատիկ դրվածքով պիեզոէլեկտրի թիթեղի ձկման տատանումների խնդիրը բերվում է թիթեղների դասական խնդրի հետազոտությանը՝ կոշտության գործակիցի փոխարինմամբ: Բերված դիսպերսիոն հավասարումներից կիսահակադարձ մեթոդով վերականգնվում են բարակ թիթեղի ձկման տատանումների երկչափ հավասարումները:

3. Թեմատիկ ֆինանսավորմամբ ստացված արդյունքները

Թեմատիկ ֆինանսավորմամբ կատարվող աշխատանքի ստացված արդյունքները 2021թ. դեռ չեն հրատարակվել:

4. Կիրառական աշխատանքների արդյունքները

Ստացված արդյունքները հիմնականում կիրառական են իրենց բնույթով:

5. Կարևորագույն արդյունքը

2.7 Նկատի ունենալով առանձին պիեզոէլեկտրական բյուրեղներում էլեկտրաակտիվ առաձգական սահքի և/կամ հարթ դեֆորմացիայի ալիքների գրգռման և տարածման հնարավորությունը, առաջարկվում է քննարկել ակուստիկ ալիքների հիբրիդիզացիա

թույլատրող շերտավոր բաղադրյալ ալիքատարերի ֆիզիկական մոդելներ: Քննարկված են հեքսագոնալ համաչափության **6mm** դասի և **6m2** դասի պիեզոէլեկտրիկների շերտավոր կոմպոզիտներում հիբրիդի հնարավոր ձևավորման պայմանները և դրանց տարածման առանձնահատկությունները:

Ցույց է տրվում էլեկտրաակուստիկ ալիքների հիբրիդի ձևավորումը, երբ սահքի (կամ հարթ դեֆորմացիայի) էլեկտրառաձգական ալիքն անցնում է երկու տարբեր պիեզոէլեկտրիկների չհավող (առանց ակուստիկ շփման) մակերևույթների միջով: Հարևան պիեզոէլեկտրիկում գեներացվում է հարթ դեֆորմացիայի (կամ սահքի) էլեկտրառաձգական ալիք: Անկման անկյան սահմանային դեպքերում ստացվում է.

ա) $\theta_0 \equiv \pi/2$ - անկման անկյան դեպքում, պիեզոէլեկտրական կոմպոզիտում շերտերի միջերեսի երկայնքով տարածվում է ըստ շերտերի տարբեր տեղայնացումներով էլեկտրաակտիվ առաձգական ալիքների (Ռեյլեյի տիպի և Գույաս-Բյուստեյնի տիպի) հիբրիդ:

բ) $\theta_0 \equiv 0$ - անկման անկյան դեպքում, լայնական պարբերական անհամասեռ շերտավոր պիեզոէլեկտրական կոմպոզիտում տարածվում է Ֆլոկեյի տիպի պարբերական առաձգական ալիքների հիբրիդ (հարթ դեֆորմացիայի ***P+SV*** տիպի և սահքի ***SH*** տիպի):

Ըստ [1.1] և [1.7] աշխատանքների

***«Դեֆորմացվող համակարգերի դինամիկա և կապակցված դաշտեր» բաժնի վարիչ,
Պրոֆեսոր՝ Արա Ս. Ավետիսյան
01.12.2021թ.***