Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0523U100251

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 05-12-2023

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Калиняк Богдан Миколайович
2. Bohdan Kalynyak

Кваліфікація: к. ф.-м. н., с.н.с., 01.02.04

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: ні

Шифр наукової спеціальності: 01.02.04

Назва наукової спеціальності: Механіка деформівного твердого тіла

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 21-12-2023

Спеціальність за освітою: фізик

Місце роботи здобувача: Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я. С. Підстригача Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03534430

Місцезнаходження: вул. Наукова, буд. 3-б, Львів, 79060, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 35.195.01

Повне найменування юридичної особи: Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я. С. Підстригача Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03534430

Місцезнаходження: вул. Наукова, буд. 3-б, Львів, 79060, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я. С. Підстригача Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03534430

Місцезнаходження: вул. Наукова, буд. 3-б, Львів, 79060, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 30.19

Тема дисертації:

1. Аналітичне визначення термосилових навантажень, які забезпечують цільові термонапружені стани у неоднорідних тілах.

2. Analytical determination of thermoforce loads of inhomogeneous bodies to ensure target thermal stress states.

Реферат/анотація:

1. У дисертації розвинуто математичні моделі теорії термопружності стосовно визначення температурних полів, які не викликають напружень у неоднорідних тілах або забезпечують заданий розподіл складової компоненти тензора напружень. Сформульовано задачі встановлення температурних полів, які спричиняють заданий розподіл компоненти тензора напружень, зокрема, нульовий у неоднорідних тілах з використанням інтегральних рівнянь у випадку залежності термонапруженого стану та характеристик матеріалу від однієї координати. Встановлено умови, які повинні задовольняти температурні поля і характеристики матеріалу для забезпечення відсутності термонапружень у довгому прямокутному брусі та осесиметричному циліндрі. Для визначення ефективних характеристик матеріалів в рамках моделі простої суміші і температурних полів, які не спричинюють напружень, розроблено методику аналітичного розв'язування нелінійних відносно

концентрації складових рівнянь, отриманих з рівняння теплопровідності з різними умовами теплообміну. Аналіз числових експериментів вказує на можливість досягнень станів з відсутністю термонапружень в реально існуючих матеріалах при технологічно допустимих умовах нагрівання.

2. In the dissertation, mathematical models of the theory of thermoelasticity were developed in relation to the determination of temperature fields that do not cause stresses in heterogeneous bodies or provide a given distribution of the component of the stress tensor. The problems of establishing temperature fields that cause a given distribution of the stress tensor component, in particular, zero in heterogeneous bodies, are formulated using integral equations in the case of the dependence of the thermal stress state and material characteristics on one coordinate. Conditions, that must satisfy the temperature fields and material characteristics to ensure the absence of thermal stresses in a long rectangular beam and an axisymmetric cylinder have been established. To determine the effective characteristics of materials within the framework of the model of a simple mixture and temperature fields, that do not cause stresses, a technique for analytically solving nonlinear relative to concentration component equations, obtained from the heat transfer equation with different heat exchange conditions has been developed. Analysis of numerical experiments indicates the possibility of reaching states with the absence of thermal stresses in real materials under technologically acceptable heating conditions.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Освоєння нових технологій виробництва матеріалів, їх оброблення і з'єднання, створення індустрії наноматеріалів та нанотехнологій

Підсумки дослідження: Теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми

Публікації:

- 1. Калиняк Б. М., Попович В. С. Напружений стан термочутливого циліндра в умовах асимптотичного теплового режиму. Машинознавство. 2004. Т. 82. № 4. С. 3–9.
- 2. Попович В.С., Калиняк Б. М. Термонапружений стан термочутливого циліндра при конвективному нагріванні. Математичні методи та фізико-механічні поля. 2005. Т. 48. № 2. С. 126–136.
- 3. Калиняк Б. М., Попович В. С. Напружений стан багатошарового термочутливого циліндра за умов асимптотичного теплового режиму. Машинознавство. 2005. Т. 83. № 2. С. 22–30.
- 4. Калиняк Б. М. Аналітичні вирази для напружень і термонапружень у довгому порожнистому неоднорідному термочутливому циліндрі. Математичні методи та фізико-механічні поля. 2007. Т. 50. № 2. С. 79–87.
- 5. Калиняк Б. М., Яцків І. І. Визначення напружень і переміщень у неоднорідній порожнистій кулі зведенням відповідної задачі термопружності до інтегральних рівнянь. Прикладні проблеми механіки і математики. 2009. Вип. 7. С. 142–150.
- 6. Калиняк Б. М. Інтегральні рівняння змінною верхньою межею динамічної задачі пружності у напруженнях у неоднорідному довгому порожнистому ортотропному циліндрі. Доповіді НАН України. 2010. № 8. С. 60–69.
- 7. Шевчук В. А., Калиняк Б. М. Напружений стан циліндричних тіл з багатошаровими неоднорідними покривами. Фізико-хімічна механіка матеріалів. 2010. Т. 46. № 5. С. 35–41. Те саме: Shevchuk V. A., Kalynyak B. M. Stressed state of cylindrical bodies with multilayer inhomogeneous coatings. Materials Science. 2010. Vol. 46. No. 5. P. 746–755. https://doi.org/10.1007/s11003-011-9348-y.
- 8. Калиняк Б. М. Рівняння Фредгольма 2-го роду відносно радіальних напружень для визначення термопружного стану неоднорідного порожнистого довгого циліндра. Математичні методи та фізико-

механічні поля. 2013. Т. 56. № 3. С. 141–147. Те саме: Kalynyak B.M. Fredholm equations of the second kind for radial stresses aimed at the determination of the thermoelastic state of an inhomogeneous hollow cylinder. Journal of Mathematical Sciences. 2015. Vol. 205. No. 5. P. 659–666. https://doi.org/10.1007/s10958-015-2273-0.

- 9. Попович В. С., Калиняк Б. М. Математичне моделювання і методика визначення статичного термопружного стану багатошарових термочутливих циліндрів. Математичні методи та фізико-механічні поля. 2014. Т. 57. № 2. С. 169–186. Те саме: Popovych V. S., Kalynyak B. M. Mathematical modeling and methods for the determination of the static thermoelastic state of multilayer thermally sensitive cylinders. Journal of Mathematical Sciences. 2016. Vol. 215. No. 2. P. 218 – 242. https://doi.org/10.1007/s10958-016-2833-y.
- 10. Артемюк В. Ю., Калиняк Б. М. Визначення температурного поля, що забезпечує нульові радіальні напруження у неоднорідній порожнистій кулі. Прикладні проблеми механіки і математики. 2014. Вип. 12. С. 104–111.
- 11. Калиняк Б. М. Визначення температурного поля та термомеханічних характеристик матеріалу, які забезпечують нульові радіальні напруження у неоднорідному вздовж радіуса довгому порожнистому циліндрі. Доповіді НАН України. 2015. № 6. С. 46–56.
- 12. Артемюк В. Ю., Калиняк Б.М. Інтегральне рівняння для визначення радіальних напружень у радіально-неоднорідній термочутливій порожнистій кулі. Математичні методи та фізико-механічні поля. 2015. Т. 58. № 2. С. 109–117. Те саме: Artemyuk V. Yu., Kalynyak B. M. Integral equation for the radial stresses in a radially inhomogeneous hollow sphere. Journal of Mathematical Sciences. 2017. Vol. 223. No. 2. P. 132–144. https://doi.org/10.1007/s10958-017-3343-2.
- 13. Калиняк Б. М. Характеристики матеріалів, які забезпечують нульові радіальні термонапруження у неоднорідному довгому порожнистому циліндрі. Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка Серія: фізико-математичні науки. 2015. Спецвипуск. С. 97–100.
- 14. Артемюк В. Ю., Калиняк Б. М. Характеристики матеріалу неоднорідної вздовж радіуса порожнистої кулі, які забезпечують відсутність у ній радіальних напружень, коли задані теплові навантаження. Прикладні проблеми механіки і математики. 2015. Вип. 13. С. 141–148.
- 15. Горошко В. О., Калиняк Б. М., Попович В. С., Ракоча І. І. Математичне моделювання і визначення термопружного стану тришарової порожнистої кулі за складного теплообміну. Прикладні проблеми механіки і математики. 2016. Вип. 14. С.123–132.
- 16. Калиняк Б. М. Забезпечення нульових радіальних напружень у неоднорідному довгому порожнистому циліндрі стаціонарним температурним полем. Фізико-хімічна механіка матеріалів. 2016. Т. 52. № 1. С. 91–97. Те саме: Kalynyak B. M. Attainment of zero radial stresses in inhomogeneous long hollow cylinders by stationary temperature fields. Materials Science. 2016. Vol. 52. No. 1. P. 99–107. https://doi.org/10.1007/s11003-016-9931-3.
- 17. Калиняк Б. М. Забезпечення нульових радіальних напружень у неоднорідному довгому порожнистому циліндрі за рахунок неоднорідності матеріалу. Фізико-хімічна механіка матеріалів. 2016. Т. 52. № 2. С. 104–110. Те саме: Kalynyak, B.M. Guaranteeing the absence of radial stresses in a long hollow cylinder by the inhomogeneity of material. Materials Science. 2016. Vol. 52. No. 2. P. 261–268. https://doi.org/10.1007/s11003-016-9953-x.
- 18. Калиняк Б. М., Токовий Ю. В., Ясінський А. В. Прямі та обернені задачі термомеханіки стосовно оптимізації та ідентифікації термонапруженого стану деформівних твердих тіл. Математичні методи та фізико-механічні поля. 2016. Т. 59. № 3. С. 28–42. Те саме: Kalynyak B.M., Tokovyy Yu.V., Yasinskyy A.V. Direct and inverse problems of thermomechanics concerning the optimization and identification of the thermal stressed state of deformed solids. Journal of Mathematical Sciences. 2019. Vol. 236. No. 1. P. 21–34. https://doi.org/10.1007/s10958-018-4095-3.
- 19. Калиняк Б. М. Нестаціонарне температурне поле у неоднорідному за товщиною довгому порожнистому циліндрі, яке забезпечує відсутність напружень. Вісник Київського національного

університету імені Тараса Шевченка. Серія: фізико-математичні науки. 2017. Вип. 3. С. 67–70.

- 20. Гарматій Г. Ю., Калиняк Б. М. Незв'язана квазістатична задача термопружності для двошарової термочутливої нескінченної плити. Фізико-математичне моделювання та інформаційні технології. 2018. Вип. 27. С. 19–27.
- 21. Гарматій Г. Ю., Калиняк Б. М., Кутнів М. В. Незв'язана квазістатична задача термопружності для двошарового порожнистого термочутливого циліндра за умов конвективного теплообміну. Математичні методи та фізико-механічні поля. 2018. Т. 61. № 4. С. 66–77. Те саме: Harmatiy G. Y., Kalynyak B. M., Kutniv M. V. Uncoupled quasistatic problem of thermoelasticity for a two-layer hollow thermally sensitive cylinder under the conditions of convective heat exchange. Journal of Mathematical Sciences. 2021. V. 256. P. 439–454. https://doi.org/10.1007/s10958-021-05437-9.
- 22. Калиняк Б. М. Про деякі способи досягнення відсутності термонапружень у неоднорідному за товщиною безмежному шарі при стаціонарному тепловому навантаженні. Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка Серія: фізико-математичні науки. 2019. Вип. 1. С. 66–69.
- 23. Калиняк Б. М. Стаціонарне температурне поле, яке забезпечує відсутність термонапружень у неоднорідному прямокутному брусі. Математичні методи та фізико-механічні поля. 2019. Т. 62. №4. С. 172–179. Те саме: Kalynyak B. M. Stationary temperature field ensuring the absence of stresses in an inhomogeneous rectangular beam. Journal of Mathematical Sciences. 2022. Vol. 265. No.3. P.551–560. https://doi.org/10.1007/s10958-022-06070-w.
- 24. Калиняк Б. М. Температурні поля, які не викликають напружень у неоднорідному осесиметричному порожнистому циліндрі. Математичні методи та фізико-механічні поля. 2021. Т. 64. № 1. С. 149–160. Те саме: Kalynyak B. M. Temperature Fields that do not Cause Stresses in an Inhomogeneous Axisymmetric Hollow Cylinder. Journal of Mathematical Sciences. 2023. Vol. 274. No.5. P. 761–775. https://doi.org/10.1007/s10958-023-06634-4.
- 25. Гарматій Г. Ю., Калиняк Б. М. Вплив термочутливості матеріалів на термонапружений стан тришарового порожнистого циліндра за конвективного теплообміну. Фізико-хімічна механіка матеріалів. 2022. Т. 58. № 3. С. 97–104. Те саме: Harmatiy G.Y., Kalynyak B.M. Influence of thermal sensitivity of materials on the thermal stressed state of a three-layer hollow cylinder under the conditions of convective heat exchange. Materials Science. 2022. Vol. 58. P. 385–394. https://doi.org/10.1007/s11003-023-00675-5.

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Планується до впровадження

Зв'язок з науковими темами: 0106U000592, 0108U006250, 0109U008764, 0113U007685, 0119U100672

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Лобода Володимир Васильович

2. Volodymyr V. Loboda

Кваліфікація: д. ф.-м. н., професор, 01.02.04

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

Код за ЄДРПОУ: 02066747

Місцезнаходження: проспект Гагаріна, буд. 72, Дніпро, Дніпровський р-н., 49010, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Мусій Роман Степанович
2. Roman S. Musiy

Кваліфікація: д.ф.-м.н., професор, 01.02.04

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, буд. 12, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Піскозуб Йосиф Збігнєвич
2. Yosyf Piskozub

Кваліфікація: д. ф.-м. н., професор, 01.02.04

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Українська академія друкарства

Код за ЄДРПОУ: 02071004

Місцезнаходження: вул. Під Голоском, буд. 19, Львів, 79020, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Дробенко Богдан Дем'янович

2. Bogdan D. Drobenko

Кваліфікація: д.ф.-м.н., с.н.с., 01.02.04

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я. С. Підстригача Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03534430

Місцезнаходження: вул. Наукова, буд. 3-б, Львів, 79060, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Сулим Георгій Теодорович

2. Georgiy Sulym

Кваліфікація: д.ф.-м.н., професор, 01.02.04

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я. С. Підстригача Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03534430

Місцезнаходження: вул. Наукова, буд. 3-б, Львів, 79060, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Терлецький Ростислав Федорович

2. Rostyslav Terletskyy

Кваліфікація: д.ф.-м.н., с.н.с., 01.02.04

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я. С. Підстригача Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03534430

Місцезнаходження: вул. Наукова, буд. 3-б, Львів, 79060, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Кушнір Роман Михайлович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Кушнір Роман Михайлович
Відповідальний за підготовку облікових документів	Заморська О.Ф.
Реєстратор	УкрІНТЕІ
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Тетяна Анатоліївна