

Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0224U002728

Державний реєстраційний номер: 0122U001429

Відкрита

Дата реєстрації: 26-02-2024



1. Етапи виконання

Номер етапу: 2

Назва етапу: Розробка математичних моделей, програмного забезпечення та чисельне моделювання термонапруженого стану конструкцій дорожнього одягу з армуючими стрижнями та включеннями при термомеханічній сумісності і несумісності властивостей їх матеріалів. Експериментальні дослідження та розробка практичних рекомендацій для виявлення концентраторів термонапружень і підвищення міцності та довговічності конструкцій дорожнього одягу доріг та мостів.

Початок етапу: 01-2023

Закінчення етапу: 12-2023

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Національний транспортний університет

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02070915

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: вул. М. Омеляновича-Павленка, буд. 1, м. Київ, 01010, Україна

Телефон: 380442808203

Телефон: 380442808765

E-mail: general@ntu.edu.ua

WWW: <http://www.ntu.edu.ua/>

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Міністерство освіти і науки України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 38621185

Адреса: проспект Берестейський, буд. 10, м. Київ, 01135, Україна

Підпорядкованість: Кабінет Міністрів України

Телефон: 380444813221

E-mail: mon@mon.gov.ua

WWW: <https://mon.gov.ua/ua>

4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

КПКВК: 220 1040

Напрямок фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 720.000 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Дослідження впливу несумісності термомеханічних параметрів матеріалів покриттів доріг та мостів на їх термоміцність

Назва роботи (англ)

Study of the influence of incompatibility of thermomechanical parameters of road and bridge coating materials on their thermal strength

Реферат (укр)

Підвищення точності моделювання та теоретичної побудови полів термодетормациї і термонапружень в шаруватих покриттях доріг і мостів, посиленних арматурою, є одним із основних факторів, що сприяють покращенню їх якості та збільшення довговічності в умовах сезонних та добових змін температури в Україні. Для їх досліджень розроблені термомеханічні та математичні моделі термомеханічного деформування неоднорідних конструкцій з армуючими включеннями у вигляді систем диференціальних рівнянь. З використанням комп'ютерних та аналітичних методів побудовані їх розв'язки. Показано, що внутрішній механізм зародження концентраторів внутрішньоструктурних термонапружень в зонах інтерфейсних поверхонь між контактуючими фазами матеріалу і арматури, спровоковані несумісністю термомеханічних фракцій системи, може бути основною причиною ініціювання термопошкоджень (зокрема і на мікрорівнях, а тому і малопомітних на початкових етапах), що сприяють деградації матеріала та його подальшої деструкції. Використання розроблених методів моделювання внутрішньоструктурних термопошкоджень та рекомендації зі зниження їх рівнів при проектуванні багатошарових і армованих покриттів доріг і мостів дасть змогу збільшити їх міцність, вантажопідйомність та довговічність.

Реферат (англ)

Increasing the accuracy of modeling and theoretical construction of thermal deformation and thermal stress fields in layered pavements of roads and bridges reinforced with reinforcement is one of the main factors that contribute to improving their quality and increasing durability in conditions of seasonal and daily temperature changes in Ukraine. For their research, thermomechanical and mathematical models of thermomechanical deformation of heterogeneous structures with reinforcing inclusions in the form of systems of differential equations were developed. Their solutions were constructed using computer and analytical methods. It is shown that the internal mechanism of nucleation of concentrators of intrastructural thermal stresses in the interface areas between the contacting phases of the material and the reinforcement, provoked by the incompatibility of the thermomechanical fractions of the system, can be the main reason for the initiation of thermal damage (in particular, at the microlevel, and therefore inconspicuous at the initial stages), which contribute to degradation material and its subsequent destruction. The use of developed methods for modeling intrastructural thermal damage and recommendations for reducing their levels in the design of multilayer and reinforced road and bridge coatings will make it possible to increase their strength, load capacity and durability.

Індекс УДК: 624.01, 625.7/.8, 656.078.1, 625.712

Коди тематичних рубрик НТІ: 67.11, 73.31.11, 73.47.11, 75.31.37

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Методологія теоретичного виявлення додаткових внутрішньоструктурних термонапружень в композитних матеріалах із зернистими включеннями та стрижневою арматурою.

Назва продукції (англ): Methodology of theoretical detection of additional intrastructural thermal stresses in composite materials with granular inclusions and rod reinforcement.

Очікувані результати: Методи, теорії, Програмні продукти, Аналітичні матеріали

Галузь застосування: Державне агентство автомобільних доріг України "Укравтодор", комунальна корпорація "Київатордор", АТЗТ "Київсоюзшляхпроект", АК "Київпроект", ДП "Укрдіпродор", ДерждорНДІ

Опис продукції (укр): Розроблена обчислювальна система включає препроцесорні блоки програм, які обробляють вихідну інформацію, пов'язану з аналізом конструктивних особливостей дороги, матеріалів, які використовуються, умов експлуатації. З її використанням на базі гіпотези механіки пружних і реологічних середовищ та рівнянь теплопровідності і термopружності будується теоретична модель у формі систем диференціальних та алгебраїчних рівнянь. В результаті їх розв'язання формуються поля напружень з врахуванням додаткових деформацій та напружень, спровокованих термомеханічною несумісністю властивостей елементів системи. Графічне представлення побудованих полів термонапружень дає змогу на візуальному рівні вивчати поля температур і напружень, виявляти місця їх концентрації та вживати заходів з їх усунення.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення стану навколишнього середовища, Економія енергоресурсів, Економія матеріалів, Підвищення автоматизації виробничих процесів

Стадія завершеності НТП: Ідея, концепція, Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження:

Виробник продукції: Національний транспортний університет

Споживачі продукції: дорожні організації країни

Перспективні ринки: Україна

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: за договорами

7. Бібліографічний опис

Гуляев В.І., Мозговий В.В., Шлюнь Н.В., Заець Ю.О., Білобрицька О.І., Шевчук Л.В. Внутрішньоструктурні термонапруження в композитах з термомеханічно несумісними параметрами їх фракцій / [В.І. Гуляев, В.В. Мозговий, Н.В. Шлюнь та ін.] – Київ: Ліра-К. – 2023. – 302 с.

Gulyaev V.I., Shlyun N.V. Intrastructural Thermal Stresses in Composites with Homogeneous and Heterogeneous Spherical Inclusions. Strength of Materials, 2023, 55(2), pp. 254–264. (Scopus)

Гуляев В.І., Мозговий В.В., Шлюнь Н.В. Термомеханічні аспекти морозостійкості цементно- та асфальтобетонних матеріалів // Прикладна механіка 2023. 59 №5. С. 106–117. (Scopus)

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 320

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Білобрицька Олена Іванівна (к. т. н., доц.)

Баран Сергій Анатолійович (к.т.н., доцент)

Гаташ Ярослав Сергійович

Гринчак Ілона Іллівна

Гринчак Андрій Іванович

Дегтярь Володимир Григорович (к.ф.-м.н., доцент)

Духненко Яна Сергіївна

Заєць Юлія Олександрівна (к.т.н., доцент)

Куцман Олександр Михайлович (к.т.н., доцент)

Лаптева Наталія Сергіївна

Мозговий Володимир Васильович (д.т.н., професор)

Худолій Сергій Миколайович (к.т.н., доц.)

Шевчук Людмила Володимирівна (к.т.н., доцент)

Шлюнь Наталія Володимирівна (к.т.н., доцент)

Шпінь Денис Миколайович

Керівник організації:

Славінська Олена Сергіївна (д. т. н., професор)

Керівники роботи:

Гуляєв Валерій Іванович (д. т. н., професор)

**Керівник відділу реєстрації наукової діяльності
УкрІНТЕІ**



Юрченко Т.А.