Міністерство освіти і науки України
Одеська державна академія будівництва та архітектури
Інститут проблем міцності імені Г. С. Писаренка
Національної академії наук України
Одеський національний університет імені І.І. Мечникова
University of West Attica
Університет «Sjever» (Хорватія)

VI Міжнародна конференція

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ІНЖЕНЕРНОЇ МЕХАНІКИ

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

Одеса, 20-24 травня 2019 року

Міністерство освіти і науки України
Одеська державна академія будівництва та архітектури
Інститут проблем міцності імені Г. С. Писаренка
Національної академії наук України
Одеський національний університет імені І.І. Мечникова
University of West Attica
Університет «Sjever» (Хорватія)

VI Міжнародна конференція

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ІНЖЕНЕРНОЇ МЕХАНІКИ

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

Одеса, 20-24 травня 2019 року

УДК 621.01
А 38

Затверджено до друку Організаційним комітетом конференції

А 38 **Актуальні проблеми інженерної механіки** : тези доп. VI Міжнар. наук.-практ. конф. / під заг. ред. М. Г. Сур'янінова.. — Одеса : ОДАБА, 2019. — 393 с. **ISBN 978-617-7195-87-9**

ОРГКОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

Антонюк Н.Р. - технічний редактор журналу «Вісник ОДАБА», к.т.н., доцент, vestnik@ogasa.org.ua
Балдук П.Г. - відповідальний секретар конференції, к.т.н., професор кафедри будівельної механіки Одеської державної академії будівництва та архітектури, pavel9baldook@gmail.com
Зіньковський А.П. - заст. директора з наукової роботи Інституту проблем міцності імені Г.С. Писаренка, д. т. н., професор, zinkovskii@ipp.kiev.ua
Клименко Є.В. - зав. каф. залізобетонних та кам'яних конструкцій Одеської державної академії будівництва та архітектури, д.т.н., професор
Вайсфельд Н.Д. зав. каф. методів математичної фізики Одеського національного університету імені І. І. Мечникова, д.ф.-мат.н., професор, mdttde@onu.edu.ua
Ковров А.В. - голова оргкомітету конференції, ректор Одеської державної академії будівництва та архітектури, к.т.н., професор, rector@ogasa.org.ua
Круглов В.Є. - директор Інституту математики, економіки та механіки ОНУ імені І.І.Мечникова, к.ф.-мат.н., професор, imem@onu.edu.ua
Крутій Ю.С. - проректор Одеської державної академії будівництва та архітектури, д.т.н., професор, yurii.krutii@gmail.com
Сур'янінов М.Г. - заступник голови оргкомітету конференції, зав. кафедри будівельної механіки Одеської державної академії будівництва та архітектури, д.т.н., професор, sng@ogasa.org.ua
Харченко В.В. - директор Інституту проблем міцності імені Г.С. Писаренко Національної академії наук України, академік НАН України, д. т. н., професор, khar@ipp.kiev.ua
Шваб'юк В.І. - Луцький національний технічний університет, д.т.н., професор, Shvabyuk@lutsk-ntu.com.ua
Хендрік Досс - Професор університета прикладних наук м. Майнц (Німеччина), hendrik.doss@dosscom.de
Kyriazopoulos A. - Professor, University of West Attica, akyriazo@teiath.gr
Demakos K. - Professor, University of West Attica, cdemakos@gmail.com
Pnevmatikos N. - Associate Professor, University of West Attica, pnevma@teiath.gr
Milkovich Marin - rector of the University «Sjever», professor, rektor@unin.hr

УДК 621.01
А 38

© Одеська державна академія будівництва та архітектури, 2019

ISBN 978-617-7195-87-9

СОДЕРЖАНИЕ

Azizov T., Tychyna P., Derkowski W., Jurkowska N. К расчету перекрытий из железобетонных многопустотных плит с учетом их крутильной жесткости 12
Антоненко Н.М., Ткаченко І.Г., Долгорукий П.Ю. Плоска термопружна деформація багатошарової основи з неідеальним тепловим контактом між шарами 16
Афонин В.В., Ерофеева И.В., Кондращенко В.И., Емельянов Д.В., Федорцов В.А. Принятие решений о качестве композиционных материалов, подвергавшихся температурным перепадам 20
Бабич С.Ю., Корниенко В.Ф., Дегтярь С.В., Швардак Т.М. Некоторые родственные в математическом плане осесимметричные задачи со смешанными граничными условиями для упругого слоя с начальными напряжениями 24
Бабич С.Ю., Дихтярук Н.Н., Случинский А.А., Шушарин Ю.В. О плоской задаче контактного взаимодействия упругого стрингера и двух полос с начальными напряжениями 26
Багно О.М., Щурук Г.І. Математичне моделювання впливу скінченних початкових деформацій на характеристики хвильового процесу в системі: нестисливий пружний шар - півпростир ідеальної стисливої родини 27
Бажанова А.Ю., Маковкина Т.С., Чопенко С.В. Экспериментальные исследования свободных колебаний железобетонных и фибробетонных балок 29
Блажко В.В. Технологічний комплект обладнання для приготування сухих будівельних сумішей 31
Балдук П.Г., Курган А.Ю. Модель енергоспоживання будівлі 33
Банніков Д.О., Радкевич А.В., Нікіфорова Н.А. Конструктивна схема сталевого каркасу для будівель сейсмічних регіонів Індії 37
Баранова-Шишкова Л.И., Симпольская К.С., Звонарева Е.А., Гончаренко В.В. Исследование способов изготовления стекла и его физико-химические свойства 40
Бекирова М.М. Методика расчета стержней с учетом малых и больших эксцентриситетов 47
Березин Л. Н. Исследование условий отскока игл при кулировании 49
Бистров В.М., Декрет В.А., Зеленський В.С. Втрата стійкості шаруватого композитного матеріалу при стисканні поверхневим навантаженням 52
Васильченко А.В., Отрош Ю.А., Ковалев А.И. Оценка огнестойкости железобетонных балок с фиброармированием 55
Мартынов В.И., Ветох А.М. Явления самоорганизации в затвердевающей пенобетонной смеси 58

Плугін А.А., Палант О.В., Плугін Д.А., Мірошніченко С.В. Вплив структурних характеристик на стійкість бетону до динамічних впливів 351
Селіванов М.Ф., Чорноіван Ю.О. Застосування мультилінійної моделі зони зчеплення до задачі визначення розкриття тріщини в ізотропному або ортотропному тілі 355
Бабич С.Ю., Глухов Ю.П. Об одной динамической задаче для слоистого полупространства с начальными напряжениями 357
Глухов А.Ю. Про поширення вісесиметричних хвиль в композитному нестисливому матеріалі з початковими напруженнями 359
Завертанний Б.С., Манойленко О.П., Акимов О.О., Новрузова А.П. Моделювання комплексного впливу геометричних та силових параметрів на механізм кріплення бобіни перемотувальних машин 361
Колодяжный А.П., Медникова М.А. Геометрически нелинейный анализ напряженного состояния цилиндрических оболочек с отверстием при кручении 364
Барабаш М.С., Писаревский Б.Ю. Моделирование системы «сооружение-грунт» при сейсмических воздействиях в ПК ЛИРА-САПР 366
Агаєва О.А., Карпюк В.М., Постернак О.О. Моделювання надійності та несучої здатності прогінних попередньо нпружених залізобетонних конструкцій 368
Курочка К.С., Комракова Е.В. Расчетраспределения температур в соприкасающихся объектах системы колодка-колесо при торможении рельсового транспорта 371
Кравчук Р.В. Вплив контактного тертя при випробуванні дискових мікрозразків методом продавлювання сталевою кулькою 373
Лазарєва Д.В., Денисенко В.Ю., Ковальова І.Л., Окара Д.В. Особливості моделювання біомеханічних систем зі штучними включеннями 376
Лазарева Д.В. Исследование НДС плечевой кости при изменении угла наклона анкерного винта 378
Lutskin Y.S., Shynkevych O.S., Surkov O.I., Myronenko I.M. Nanotechnological techniques of obtaining bulding composites on a silicate matrix of thermo-moisture hardening 381
Сторожук Є.А., Піголь О.В., Комарчук С.М. Вплив нелінійних факторів на напружено деформований стан еліптичної циліндричної оболонки з криволінійним отвором 385
Ткаченко Н.Є. Рух дрібнодисперсної суміші в пристінному шарі прямокутного паралелепіпеда 387
Томашевський А.В. Проблеми методик комп'ютерного моделювання і розрахунку армування залізобетонних плит, підсилених ребрами 389
Яцура А.В., Сторожук Є.А. Розрахунок параболічної циліндричної оболонки аналітично-чисельним методом 392

S. Yakushchenko, O. Sapronov, V. Vynar, O. Kobelnik // Materials Performance and Characterization. – Vol.7, No.1. – 2018, P. 275–299.
4. Buketov A. Investigation of thermophysical properties of epoxy Nanocomposites // A.Buketov, P.Maruschak, O.Sapronov, M.Brailo, O.Leshchenko, L.Bencheikh, A.Menou. Molecular Crystals and Liquid Crystals. – 2016. – Vol. – 628. – P. 167-179
5. Sapronov O. O. Features of structural processes in epoxy composites filled with silver carbonate on increase in temperature / O. O. Sapronov, A. V. Buketov, D. O. Zinchenko, V. M. Yatsyuk // Composites: Mechanics, Computations, Applications. An International Journal – 2017. – Vol. – 8(1) . – P. 47-65.

INFLUENCE OF PHYSICAL FIELDS ON FUNCTIONAL PROPERTIES OF POLYMERIC NANOCOMPOSITES

The conditions for the formation of epoxy composite coatings filled with nanodispersed particles of fullerene black are investigated. The efficiency of the use of electromagnetic and ultrasonic radiation for modifying the composition based on the epoxy matrix has been confirmed. The paper describes the optimum composition and mode of formation of epoxy composite materials filled with fullerene black.

УДК 691.32:625.142

ВПЛИВ СТРУКТУРНИХ ХАРАКТЕРИСТИК НА СТІЙКІСТЬ БЕТОНУ ДО ДИНАМІЧНИХ ВПЛИВІВ

Плугін А.А., д.т.н., проф., Палант О.В., асп.,
Плугін Д.А., д.т.н., доц., Мірошніченко С.В., к.т.н., доц.
Український державний університет залізничного транспорту, м. Харків

Однією з проблем експлуатації залізничних і трамвайних колій є утворення тріщин та відколів у залізобетонних конструкціях підрейкових основ – шпал, брусів, збірних та монолітних плит. У [1, 2] ці пошкодження та фактори, що їх спричинили, систематизовано, в тому числі у [3] показано, що утворенню тріщин сприяють струми витоку з рейок на ділянках, електрифікованих постійним струмом, та надлишкові електричні заряди.

Аналітичний огляд літературних джерел і теоретичні дослідження. У [4–7] доведено, що фізико-механічні властивості важкого бетону та показники довговічності залежать від його структурних характеристик на макро-, мезо- та мікрорівнях структури – коефіцієнтів розсунення зерен крупного α та дрібного μ заповнювачів і водоцементного відношення В/Ц.

Ці залежності мають екстремальний характер з максимумами у випадку забезпечення оптимальних величин структурних характеристик $\alpha_{опт}$, $\mu_{опт}$ і В/Ц$_{опт}$, які за [4–7] визначаються відповідними рівняннями:

$\alpha_{опт} = 2{,}1\cdot(1+n_п d_п/d_щ)^3\text{-}1{,}1$; $\mu_{опт} = 2{,}1\cdot(1+n_ц d_ц/d_п)^3\text{-}1{,}1$; $\eta_{опт} = 2{,}1\cdot(1+\delta_т/d_ц)^3\text{-}1{,}1$ (1)

де $d_щ$, $d_п$ і $d_ц$ – середні розміри зерен крупного та дрібного заповнювачів і частинок цементу, відповідно, мм або мкм; $n_п$, $n_ц$ – кількість рядів щільно упакованих зерен дрібного заповнювача та частинок цементу, відповідно, між зернами крупного та дрібного заповнювача; $\delta_т$ – товщина найбільш щільного прошарку продуктів гідратації цементу між клінкерними реліктами, мкм.

$В/Ц_{опт}$ залежить від мінерального складу цементу, застосовуваних добавок суперпластифікаторів та їх витрати, знаходиться у межах 0,23–0,35 і коректно визначається експериментально [6]. Для $d_щ$ =12,5 мм, $d_п$ = 0,46 мм, $d_ц$ = 20 мкм, $\delta_т$= 1 мкм значення коефіцієнтів за (1) складатимуть $\alpha_{опт}$ = 1,24, $\mu_{опт}$ = 1,29, $\eta_{опт}$ = 1,33. За величинами $\alpha_{опт}$, $\mu_{опт}$ і $В/Ц_{опт}$ склади бетону визначаються за рівняннями [8]:

$$Щ = \frac{1}{\frac{\alpha_{опт}}{\rho_н^{щ}} Пус^{щ} + \frac{1}{\rho^{щ}}}; \quad П = \frac{1-\frac{Щ}{\rho^{щ}}}{\frac{\mu_{опт}}{\rho_н^{п}} Пус^{п} + \frac{1}{\rho^{п}}} \quad Ц = \frac{В}{В/Ц_{опт}} \qquad (2)$$

де Щ, П, Ц, В – витрата на 1 м^3 бетону крупного та дрібного заповнювачів, цементу, води, відповідно; $\rho_н^{щ}$, $\rho_н^{п}$ – насипна густина крупного та дрібного заповнювачів, кг/м^3; $Пус^{щ}$, $Пус^{п}$ – пустотність крупного та дрібного заповнювачів, відповідно; $\rho^{щ}$, $\rho^{п}$, $\rho^{ц}$ – істинна густина крупного та дрібного заповнювачів, цементу, кг/м^3; $\rho^{в}$ –густина води, кг/м^3.

Методи експериментальних досліджень. Експериментальні дослідження впливу структурних характеристик на стійкість бетону в умовах динамічних впливів виконали на складах бетону, визначених за (2), з величинами α, μ, В/Ц, відповідно: №1, класу С20/25 – 1,22; 1,51; 0,21; №2, С32/40 – 1,37; 1,36; 0,35; №3, С35/45 – 1,25; 1,21; 0,24; №4, С40/50 – 1,25; 1,30; 0,23.

Для дослідження тріщиностійкості бетону в умовах динамічних – ударних та вібраційних впливів розроблено оригінальні методики. Тріщиностійкість бетону в умовах ударних впливів визначали за допомогою копра оригінальної конструкції на зразках-кубах з розміром ребра 150 мм з встановленими в них анкерами від рейкового скріплення. Зразки виготовлялись на Коростенському заводі залізобетонних шпал. Ударний вплив створювали на анкер ударним ножем за рахунок багаторазового скидання вантажу масою m = 10 кг з висоти h = 0,4 м. За показники тріщиностійкості приймали сумарну енергію ударного впливу E, витрачену на утворення первинної тріщини, первинного відколу, значних відколів та повного руйнування зразка:

$$E = Nmgh, \text{ кг}\times\text{м/с}^2\times\text{м} = \text{Дж}, \qquad (3)$$

де N – кількість ударів, витрачених на утворення первинної тріщини, первинного відколу, значних відколів або повного руйнування зразка; g – прискорення вільного падіння, 9,81 м/с^2.

Тріщиностійкість бетону в умовах вібраційних впливів визначали за допомогою випробувальної машини МУП-50, обладнаної пульсатором, на зразках – блоках підрейкової основи з рейковим скріпленням КПП-5. Навантаження здійснювали вертикально через рейку з частотою 8 Гц, діапазоном сили 100–235 кН, протягом 1,5 млн. циклів.

Результати вібраційного впливу на бетон оцінювали дослідженням кернів діаметром d = 85 мм, висвердлених із блоків.

Наслідки динамічного впливу на бетон досліджували методом люмінесцентної дефектоскопії. Дослідження полягало в огляді циліндричних поверхонь кернів, виявленні та підрахунку тріщин у них.

Після дефектоскопічних досліджень керни розрізали на зразки-циліндри та визначали їх міцність на розтяг при розколюванні згідно ДСТУ Б В.2.7-214

Результати експериментальних досліджень. Результати дослідження тріщиностійкості бетону в умовах ударних впливів у вигляді залежності сумарної енергії впливів E, витрачених на утворення первинної тріщини E_1, первинного відколу E_2, значних відколів E_3 і повного руйнування зразка E_4 від коефіцієнтів розсунення зерен крупного α, дрібного μ заповнювачів та водоцементного відношення В/Ц наведені на рис. 1–3. Як видно сумарна енергія ударного впливу, витрачена на утворення у зразку первинної тріщини E_1, первинного відколу E_2, значних відколів E_3 та руйнування зразка E_4 від α і μ має екстремальний хвилеподібний характер, що відповідає [4–7]. Екстремуми спостерігаються за величин $\alpha \approx 1{,}30$ і $\mu \approx 1{,}27$, що дещо відрізняється від теоретично визначених оптимальних величин 1,24 і 1,29, відповідно. Це може бути пояснене коливаннями фракційного складу матеріалів на Коростенському ЗЗБШ. Залежності E від В/Ц близькі до лінійних, проте мають слабку кореляцію.

В результаті дослідження тріщиностійкості бетону в умовах вібраційних впливів від його структурних характеристик встановлено, що частина зразків із бетону вищого класу зазнала пошкоджень від статичного первинного навантаження, що пояснюється впливом саме коефіцієнтів розсунення зерен заповнювачів, а також нерівною нижньою гранню – постіллю зразків. Отже, пошкодження, що спостерігались безпосередньо на зразках – блоках як критерії тріщиностійкості не розглядались.

В результаті подальшого люмінесцентного дефектоскопічного дослідження зразків встановлено, що структура з $\alpha = 1{,}37 > \alpha_{опт} = 1{,}30$ і $\mu = 1{,}37 > \mu_{опт} = 1{,}27$ характеризувалась найменшою тріщиностійкістю. Тріщини на кернах бетону з $\alpha = 1{,}25$, $\mu = 1{,}21$ і $\alpha = 1{,}25$; $\mu = 1{,}30$ не спостерігались, що свідчить про їх більшу близькість до структури з $\alpha_{опт} = 1{,}30$ і $\mu_{опт} = 1{,}27$.

В результаті визначення міцності бетону на розтяг при розколюванні циліндрів після вібраційного впливу встановлено, що залежності f_t і Δf від α і В/Ц апроксимуються лінійними рівняннями. В цілому f_t збільшується, а Δf зменшується зі зниженням В/Ц, що відповідає закону водоцементного

відношення. Залежності f_t і Δf від μ апроксимуються поліномами 2 ступеня, отже мають екстремальний характер, що відповідає [4–7], з максимумом за $\mu \approx 1{,}28$, що близько до $\mu_{опт} = 1{,}27$. Ці результати узгоджуються також з результатами люмінесцентної дефектоскопії.

Результати досліджень залежностей тріщиностійкості в умовах ударних та вібраційних впливів від структурних характеристик практично повністю співпали, що свідчіть про достовірність отриманих результатів.

Висновки. В результаті теоретичних та експериментальних досліджень встановлено, що залежність тріщиностійкості бетону в умовах динамічних впливів від коефіцієнтів розсунення зерен крупного α та дрібного μ заповнювачів має екстремальний характер. Для досліджених матеріалів забезпечення відповідності коефіцієнту розсунення зерен крупного, дрібного заповнювачів та водоцементного відношення оптимальним величинам, відповідно, $\alpha_{опт} = 1{,}30$, $\mu_{опт} = 1{,}27$, $В/Ц_{опт} = 0{,}23$ і товщини прошарку цементного каменю між зернами дрібного заповнювача 20 мкм у бетоні класу С40/50 забезпечило максимальні показники фізико-механічних властивостей бетону, у т.ч. підвищення його тріщиностійкості в умовах динамічних впливів за показниками сумарної енергії руйнування у порівнянні з бетоном з $\mu = 1{,}51$ (С20/25) у 14,9 раз, а з $\mu = 1{,}36$ (С32/40) – у 2,1 рази.

[1]. Плугін А.А. Систематизація пошкоджень залізобетонних плит безбаластного полотна залізничних мостів / А.А. Плугін, О.А. Забіяка, С.В. Мірошніченко, Г.О. Линник, А.І. Бабенко // Зб.наук. праць. УкрДАЗТ. – 2009. – Вип. 109. – С. 120–131.

[2]. Плугін А.А. Досвід експлуатації пружних рейкових скріплень типу PRS і залізобетонних шпал із ними / А.А. Плугін, А.М. Плугін, С.В. Мірошніченко, О.А. Калінін, В.А. Лютий, Ю.Л. Тулей // Українські залізниці. – 2015. – №3–4. – С. 60–64.

[3]. Плугин Ал.А. Трещинообразование в обводненном бетоне при воздействии постоянного электрического тока / Ал.А. Плугин, А.Н. Плугин, А.А. Плугин, А.А. Конев, А.А. Забияка // Зб. наук. праць УкрДАЗТ. – 2013. – Вип. 142. – С. 173–181.

[4]. Plugin A.N. The Mechanism of Water and Ionic Permeability of Concrete / A.N. Plugin, I.G. Prokopova, S. Wild, A.A. Plugin // Performance and Durability of Cementitious Materials: Proc. of the 10th Intern.Congr. of the Chemistry of Cement, Gothenburg, Sweden, June 2-6, 1997. – Goteborg: Inform Trycket AB, 1997. – Vol. 4. – 4iv075. – 8 pp.

[5]. Plugin A.N. The Long-Time Creep and Durability of the Concrete and Reinforced Concrete / A.N. Plugin, X. Wang, A.A. Plugin, O.A. Kalinin, S.V. Miroshnichenko // Cement Contribution to Development in the 21st Century: 11th International Congress of the Chemistry of Cement, Durban, South Africa, 11–16 May 2003. – N308. – P. 1761–1772.

[6]. Плугин А.Н. Основы теории твердения, прочности, разрушения и долговечности портландцемента, бетона и конструкций из них. Т.3. Теория прочности, разрушения и долговечности бетона, железобетона и конструкций из них // А.Н. Плугин, А.А. Плугин, О.А. Калинин, С.В. Мирошниченко, Д.А. Плугин, А.С. Кагановский, Ал.А. Плугин, О.В. Градобоев, О.С. Борзяк; под ред. А.Н. Плугина. – Київ: Наукова думка, 2012. – 287 с.

[7]. Плугин А.А. Совершенствование состава и структуры бетона с учетом электроповерхностных свойств его составляющих для повышения прочности и

стойкости изделий кольцевого сечения: Дисс… к.т.н.: 05.23.05. – Харьков: ХИСИ, 1994. – 245 с.
[8]. Пат. 99426 UA МПК (2012.01) G 01 N 33/38 (206.01) C 04 B 28/00. Особливо-швидкотверднучий безпропарювальний бетон / А.А. Плугін, А.М. Плугін, О.В. Романенко, О.А. Плугін, О.А. Калінін, Д.А. Плугін, С.В. Мірошніченко; заявник та патентовласник Українська держ. академія залізнич. тр-ту. – № a 201114838; зявл. 14.12.2011; опубл. 10.08.2012, Бюл. № 15.

INFLUENCE OF STRUCTURAL CHARACTERISTICS ON CONCRETE STRENGTH UNDER DYNAMIC EFFECTS

The article deals with theoretical and experimental research into dependency of crack resistance of concrete under dynamic effects on coefficients of grain separation of coarse and fine aggregates. It was established that these dependencies were of extreme nature. The research yielded the optimal values of coefficients of grain separation of coarse and fine aggregates, cement particles, and also water-to-cement ratio for the materials under study; these factors provided the best physical and mechanical properties of concrete, including its crack resistance under dynamic effects, both impacts and vibrations.

УДК 539.421

ЗАСТОСУВАННЯ МУЛЬТИЛІНІЙНОЇ МОДЕЛІ ЗОНИ ЗЧЕПЛЕННЯ ДО ЗАДАЧІ ВИЗНАЧЕННЯ РОЗКРИТТЯ КРАЙОВОЇ ТРІЩИНИ В ІЗОТРОПНОМУ АБО ОРТОТРОПНОМУ ТІЛІ

Селіванов М.Ф., д.ф.-м.н., Чорноіван Ю.О., к.ф.-м.
Інститут механіки ім. С. П. Тимошенка Національної академії наук України, м. Київ

Розв’язанню задачі про крайову тріщину Дагдейла у півнескінченній площині (рис. 1) присвячено доволі значну кількість публікацій, посилання на які можна, зокрема, знайти у роботах [1, 2]. Різними авторами приділено увагу визначенню довжини зони зчеплення, яка є внутрішнім параметром моделі. З метою вивчення характеру розподілу напружень у зоні зчеплення за відомого закону зв’язку зчеплення з відривом та визначення розкриття тріщини було розроблено числово-аналітичну методику розв’язання задач механіки тріщин в рамках моделі зони зчеплення. Основні елементи цієї методики було запропоновано у роботі [3] для випадку тріщин у нескінченній ізотропній площині.

Наукове видання

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ІНЖЕНЕРНОЇ МЕХАНІКИ

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ
VI Міжнародної конференції

Одеса, 20-24 травня 2019 року

(українською, російською та англійською мовами)

Підписано до друку 11.05.2019 р.
Формат 60×84/16 Папір офісний Гарнітура Times
Друк-різографія. Ум.-друк. арк. 22,84.
Наклад 300 прим. Зам. №19-24

Видавець і виготовлювач:
Одеська державна академія будівництва та архітектури
Свідоцтво ДК № 4515 від 01.04.2013 р.
Україна, 65029, м. Одеса, вул. Дідріхсона, 4.
тел.: (048) 729-85-34, e-mail: rio@ogasa.org.ua

Надруковано в авторській редакції з готового оригінал-макету
в редакційно-видавничому відділі ОДАБА