

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0824U003171

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 30-09-2024

Статус: Запланована

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Смирнов Антон Сергійович

2. Anton Smyrnov

Кваліфікація: 192

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-2500-2323

Вид дисертації: доктор філософії

Шифр наукової спеціальності: 192

Назва наукової спеціальності: Будівництво та цивільна інженерія

Галузь / галузі знань: архітектура та будівництво

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Промислове та цивільне будівництво

Дата захисту: 11-09-2024

Спеціальність за освітою: Промислове і цивільне будівництво

Місце роботи здобувача: Український державний університет науки і технологій

Код за ЄДРПОУ: 44165850

Місцезнаходження: вул. Лазаряна, буд. 2, Дніпро, Дніпровський р-н., 49010, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Галузевий

III. Відомості про дисертацію

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): ДФ 08.084.042

Повне найменування юридичної особи: Український державний університет науки і технологій

Код за ЄДРПОУ: 44165850

Місцезнаходження: вул. Лазаряна, буд. 2, Дніпро, Дніпровський р-н., 49010, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Галузевий

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

Повне найменування юридичної особи: Український державний університет науки і технологій

Код за ЄДРПОУ: 44165850

Місцезнаходження: вул. Лазаряна, буд. 2, Дніпро, Дніпровський р-н., 49010, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Галузевий

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 67.15.35, 67.15.63, 67.09.33, 67.09.91

Тема дисертації:

1. Бетони з використанням крупного заповнювача рециклінгового походження
2. Concrete with the use of coarse aggregate of recycling origin

Реферат:

1. Дисертаційна робота присвячена вирішенню важливої науково-технічної проблеми одержання бетонів класів міцності C12/15, C16/20, C20/25 з крупним заповнювачем рециклінгового походження. В умовах великої кількості руйнувань, спричинених військовими діями, існує необхідність в повторному застосуванні значних обсягів будівельних відходів після відповідної переробки. Серед загального масиву відходів демонтажу суттєву частку складає бетонний брут, який після подрібнення та фракціонування можливо застосовувати як заповнювач для бетону. Таким чином, постає питання врахування його особливостей при розрахунку і виборі складу бетонів з заданими властивостями. В першому розділі виконано аналіз джерел утворення бетонних та залізобетонних відходів. За результатами вивчення існуючих в Україні нормативно-технічних та декларативних документів встановлено, що під час демонтажу окремих будівельних

конструкцій, знесення будівель і споруд, нового будівництва проектні та будівельно-монтажні компанії мають здійснювати заходи, направлені на максимальне повторне застосування будівельних відходів, за необхідності після відповідної переробки. Розглянуто світовий досвід дослідження властивостей та застосування рециклінгових заповнювачів з 1970-х років ХХ століття. На основі аналізу даних з літературних джерел визначені особливості рециклінгових крупних заповнювачів (РКЗ), а також характерні властивості бетонів з РКЗ. Встановлено, що в цілому фізико-механічні та експлуатаційні властивості РКЗ та бетону з РКЗ є дещо нижчими в порівнянні з натуральними заповнювачами (НЗ) та бетонами на НЗ. Але в залежності від вмісту РКЗ, методів подрібнення, якості сортування і фракціонування можливо досягти задані або з незначними погіршеннями властивості бетону з РКЗ. В той же час вартість такого бетону суттєво нижча порівняно з бетонами на натуральних заповнювачах. РКЗ отримується шляхом подрібнення та переробки використаного бетону. Відповідно, РКЗ складається з двох головних фаз – натурального заповнювача та залишкового розчину. Таким чином, бетон з РКЗ є більш складною системою через наявність додаткових фаз – залишкового розчину та міжфазної контактної зони (МКЗ) між ним і натуральним заповнювачем, – які і визначають особливості РКЗ і бетонів з РКЗ. Проаналізовані існуючі методи розрахунку складів бетону з РКЗ. Виявлено, що такі методи на даний момент носять більше теоретичний характер і є досить трудомісткими та потребують значних витрат часу. Розглянуто традиційний в Україні розрахунково-експериментальний метод підбору складу важкого бетону, покладений в основу національних стандартів. Встановлено, що існуючі підходи не дозволяють врахувати особливості РКЗ та закономірності формування структури бетону з РКЗ. На підставі цього висунута наукова гіпотеза про можливість врахування особливостей РКЗ при розрахунку і виборі складу бетону шляхом введення експериментально визначених поправок на походження і фізико-механічні властивості РКЗ. Також в розділі встановлені обмеження, прийняті в даній роботі, щодо отримання важких бетонів з РКЗ для певного виду конструкцій, що працюють на стиск та згин. В другому розділі наведені характеристики застосованих під час дослідження місцевих матеріалів, а також описані методики експериментальних досліджень властивостей РКЗ та бетону з РКЗ. Наведено зерновий склад натуральних заповнювачів, визначено хімічний та мінералогічний склад портландцементу ПЦ ІІ/Б-ІІІ-400 (СЕМ ІІ/В-С 32,5 N) виробництва Heidelbergcement, м. Кривий Ріг та нормальна густина цементного тіста. Встановлено, що зерновий склад НЗ в його природному стані не відповідає вимогам національних стандартів, що потребує його корекції. Розраховані складі бетонів, зразки з яких підлягали наступному подрібненню, та описані метод, засоби, обладнання, що застосовувалися для подрібнення. В третьому розділі представлені результати фізико-механічних випробувань РКЗ, отриманих після подрібнення зразків бетону у віці 28 діб, 90 діб та 180 діб. Встановлено, що зерновий склад утворених після подрібнення сумішей фракцій не відповідає вимогам ДСТУ Б В.2.7-75-98 через надмірний обсяг фракцій 10...20 мм та 0...5 мм. В той же час зерновий склад крупних фракцій, що і є РКЗ, в цілому відповідає вимогам нормативної документації. При вмісті крупних фракцій (>5 мм) в сумішах 82,9...84,9% вміст кожної фракції в РКЗ складає: 0,8...5,7% (20...25 мм), 63,3...70,1% (10...20 мм), 28,9...31,2% (5...10 мм).

2. This dissertation work is devoted to solving the important scientific and technical problem of obtaining concrete of strength classes C12/15, C16/20, C20/25 with coarse aggregates of recycling origin. In the conditions of a large amount of destruction caused by military actions there is a need to reuse significant volumes of construction waste after appropriate processing. Among the total mass of demolition waste a significant share is concrete scrap, which after grinding and fractionation can be used as coarse aggregate for concrete. Thus the question arises of taking into account the features of that aggregate when mix designing and choosing the composition of concrete with given properties. In the first chapter the sources of concrete and reinforced concrete waste have been analyzed. Based on the study of existing regulatory and technical and declarative documents in Ukraine it has been established that during the dismantling of individual building structures, demolition of buildings and structures, new construction design and construction companies are required to implement measures aimed at maximizing the reuse of construction waste, after appropriate processing if necessary. The global experience of researching the properties and applications of recycled aggregates since the 1970s has been considered. Based on the analysis of data from literary sources the peculiarities of recycled concrete aggregates (RCA) and the characteristic

properties of concrete with RCA have been determined. It has been established that overall, the physical, mechanical, and operational properties of RCA and concrete with RCA are somewhat inferior compared to natural aggregates (NA) and concrete with NA. However, depending on the content of RCA, grinding methods, quality and thoroughness of sorting and fractionation of RCA, it is possible to achieve the specified properties of concrete with RCA, sometimes with slight deterioration. At the same time the cost of such concrete is significantly lower compared to concrete with NA. RCA is obtained by crushing and processing of used concrete. Accordingly, RCA consists of two main phases – natural aggregate and residual mortar. Therefore, concrete with RCA is a more complex system due to the presence of additional phases – residual mortar and the interfacial transition zone (ITZ) between it and the NA. These phases define the characteristics of RCA and concrete with RCA. Existing methods of mix design of concrete with RCA have been analyzed. It has been found that these methods currently tend to be more theoretical and are quite time-consuming. The common in Ukraine calculation-experimental method of mix design of heavy concrete, which is the basis of national standards, has been reviewed. It has been determined that existing approaches do not adequately account for the peculiarities of RCA and the regularities of the formation of concrete structure with RCA. Based on this, a scientific hypothesis has been proposed regarding the possibility of incorporating the features of RCA when mix designing and choosing the composition of concrete by introducing some experimentally determined adjustments that account for the origin and physical and mechanical properties of RCA. Also, the limitations adopted in this work have been established in the chapter regarding the production of heavy concrete with RCA for some types of structures operating in compression and bending. In the second chapter, characteristics of the local materials used during the research are given, along with a description of methods for experimental investigations into the properties of RCA and concrete containing RCA. The grain composition of natural aggregates is given, the chemical and mineralogical composition of Portland cement PC II/B-Sh-400 (CEM II/B-S 32.5 N) produced by Heidelbergcement, Kryvyi Rih, and the normal density of cement dough are determined. It has been determined that the grain composition of NA in its natural state does not meet the requirements of national standards, necessitating corrections. The compositions of the concretes, the samples of which were to be crushed, were designed, and the method, tools and equipment used for crushing were described. The third chapter presents the results of physical and mechanical tests of RCA obtained after crushing concrete samples aged 28 days, 90 days and 180 days. It has been established that the grain composition of fractions (fine and coarse) formed after grinding does not meet the requirements of DSTU B V.2.7-75-98 due to the excessive volume of fractions 10...20 mm and 0...5 mm. At the same time the grain composition of coarse fractions, which is actually RCA, generally meets the requirements of regulatory documentation.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Нові речовини і матеріали

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Широке застосування технологій більш чистого виробництва та охорони навколишнього природного середовища

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- 1. Сопільняк А. М., Колохов В. В., Шляхов К. В., Титюк А. А., Смирнов А. С. Удосконалення залізобетонних огорожувальних конструкцій для малоповерхового будівництва. Український журнал будівництва та архітектури, №2 (008), 2022, ISSN 2710-0367. С. 92-101. DOI:10.30838/J.BPSACEA.2312.260422.92.856
- 2. Савицький М. В., Смирнов А. С. Особливості використання подрібненого бетонного брухту в якості крупного заповнювача для бетону. Український журнал будівництва та архітектури, № 6 (018), 2023. С. 111-117. <https://doi.org/10.30838/J.BPSACEA.2312.261223.111.1013>.
- 3. Смирнов А. С., Мислицька А. О. Оцінка можливості застосування переробленого крупного заповнювача в деревоґрунтобетонній плиті. Український журнал будівництва та архітектури, № 2 (020), 2024. С. 99-105. <https://doi.org/10.30838/J.BPSACEA.2312.260324.99.1048>.

- 4. Савицький М., Смирнов А. Властивості вторинних крупних заповнювачів, отриманих в результаті подрібнення бетонних відходів. Будівельні конструкції. Теорія і практика, (14), 2024, С. 19-28.
<https://doi.org/10.32347/2522-4182.14.2024.19-28>.

Наукова (науково-технічна) продукція: матеріали; методи, теорії, гіпотези

Соціально-економічна спрямованість: поліпшення стану навколишнього середовища; економія енергоресурсів; економія матеріалів

Охоронні документи на ОПВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: 0123U105370 0124U000543

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Савицький Микола Васильович
2. Микола В. Савицький

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.23.05

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-4515-2457

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Український державний університет науки і технологій

Код за ЄДРПОУ: 44165850

Місцезнаходження: вул. Лазаряна, буд. 2, Дніпро, Дніпровський р-н., 49010, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Галузевий

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Плугін Андрій Аркадійович
2. Андрій А. Плугін

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.23.05

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-6941-2076

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Український державний університет залізничного транспорту

Код за ЄДРПОУ: 01116472

Місцезнаходження: майдан Фейербаха, буд. 7, Харків, Харківський р-н., 61050, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Демченко Оксана Володимирівна

2. Oksana V. Demchenko

Кваліфікація: к.т.н., доц., 05.23.01

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-3397-9206

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка"

Код за ЄДРПОУ: 02071100

Місцезнаходження: Першотравневий проспект, буд. 24, Полтава, Полтавський р-н., 36011, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Саницький Мирослав Андрійович

2. Myroslav A. Sanytskyi

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.23.05

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-8609-6079

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:

Сектор науки: Університетський

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Конопляник Олександр Юліанович
2. Oleksandr Y. Konoplianyk

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.23.05

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-4664-8809

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Український державний університет науки і технологій

Код за ЄДРПОУ: 44165850

Місцезнаходження: вул. Лазаряна, буд. 2, Дніпро, Дніпровський р-н., 49010, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Галузевий

VIII. Заключні відомості

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради**

Сторчай Надія Станіславівна

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні**

Сторчай Надія Станіславівна

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Смирнов Антон Сергійович

Реєстратор

УкрІНТЕІ

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**



Юрченко Тетяна Анатоліївна