

# Облікова картка ДіР



## I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0224U001932

Державний реєстраційний номер: 0122U001199

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 02-02-2024

## II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Дослідження основних фізико-механічних властивостей кислотостійких цементів системи  $R_2O-CaO-Al_2O_3-SiO_2-H_2O$  та матеріалів на їх основі

Початок етапу: 01.2023

Закінчення етапу: 12.2023

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

## III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Київський національний університет будівництва і архітектури

Код за ЄДРПОУ: 02070909

Місцезнаходження: проспект Повітрофлотський, буд. 31, м. Київ, 03037, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442415580

## IV. Відомості про співвиконавців ДіР

## V. Відомості про замовника ДіР

**Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи):** Міністерство освіти і науки України

**Код за ЄДРПОУ:** 38621185

**Місцезнаходження:** проспект Перемоги, буд. 10, м. Київ, 01135, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Кабінет Міністрів України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Розмір організації:**

**Телефон:** 380444813221

## VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

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

**Напрямок фінансування:** 2.2 - прикладні дослідження і розробки

### Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

**Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК):** 2201040

|                                                           |
|-----------------------------------------------------------|
| <b>Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.):</b> 1199.285 |
|-----------------------------------------------------------|

## **VII. Відомості про ДіР**

### **Назва роботи українською:**

Розробка кислотостійких гібридних лужних цементів в системі  $R_2O - CaO - Al_2O_3 - SiO_2 - H_2O$  і матеріалів на їх основі з підвищеними експлуатаційними характеристиками

### **Назва роботи англійською:**

Development of acid-resistant hybrid alkaline cements in the system  $R_2O - CaO - Al_2O_3 - SiO_2 - H_2O$  and materials based on them with high performance

### **Реферат українською:**

Об'єкт дослідження – матеріали на основі гібридних лужних цементів, які в процесі експлуатації піддаються впливу дії агресивних (кислотних) середовищ. Предметом розробки є процеси направленого структуроутворення штучного каменю на основі гібридних лужних цементів, а також формування його мікро- та макроструктури, з метою підвищення корозійної стійкості та довговічності. Метою роботи є розробка кислотостійких матеріалів на основі гібридних лужних цементів в системі  $R_2O - RO - Al_2O_3 - SiO_2 - H_2O$  підвищеної непроникності та зменшеної відкритої пористості для застосування у виробках і конструкціях загально будівельного та спеціального призначення. Методи дослідження: фізико-хімічні, фізико-механічні, хімічні методи досліджень згідно діючих нормативних документів (рентгенофазовий, диференційно-термічний та термогравіметричний аналізи, електронна мікроскопія), а також метод математичного планування експериментів Досліджено процеси структуроутворення кислотостійких фаз в структурі гібридних лужних кислотостійких цементів. Вивчено ступінь деструктивності впливу агресивного кислотного середовища на показниках залишкової міцності кислотостійких лужних цементів. Досліджено вплив виду кислотного середовища на фізико-механічні характеристики отриманих матеріалів.

### **Реферат англійською:**

The object of research is materials based on hybrid alkaline cements, which are exposed to aggressive (acidic) environments during operation. The subject of development is the process of directional structuring of artificial stone based on hybrid alkaline cements, as well as the formation of its micro- and macrostructure, with the aim of increasing corrosion resistance and durability. The purpose of the work is the development of acid-resistant materials based on hybrid alkaline cements in the  $R_2O - RO - Al_2O_3 - SiO_2 - H_2O$  system with increased impermeability and reduced open porosity for use in products and structures of general construction and special purpose. Research methods: physico-chemical, physico-mechanical, chemical research methods in accordance with current regulatory documents (x-ray phase, differential thermal and thermogravimetric analyses, electron microscopy), as well as the method of mathematical planning of experiments The processes of structure formation of acid-resistant phases in the structure of hybrid alkaline acid-resistant cements were studied. The degree of destructiveness of the influence of an aggressive acid environment on the indicators of the residual strength of acid-resistant alkaline cements was studied. The effect of the type of acidic environment on the physical and mechanical characteristics of the obtained materials was investigated.

**Індекс УДК:** 691;691:334.012.82; 339.922

**Коди тематичних рубрик:** 67.09.01

### **Керівники роботи**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:** Ковальчук Олександр Юрійович

**Науковий ступінь:** к. т. н.

**Вчене звання:** старший науковий співробітник

**Ідентифікатор ORCID ID:**

**Додаткова інформація:**

## **VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)**

## **IX. Бібліографічний опис**

Krivenko P., Rudenko I., Kovalchuk O., Gelevera, O., Konstantynovskyi O. Influence of Dosage and Modulus on Soluble Sodium Silicate for Early Strength Development of Alkali-Activated Slag Cements. Minerals, 2023, 13(9), 1164. DOI: 10.3390/min13091164

Kovalchuk O., Zozulynets V. Influence of hardening conditions on the kinetics of strength gain in alkali activated concrete using active aggregates. AIP Conf. Proc. 2490, 050020 (2023) <https://doi.org/10.1063/5.0123361>

Krivenko P., Kyrychok V., Rudenko I., Konstantynovskyi O., Resistance of protective coating based on alkali-activated aluminosilicate binder to influence of SO<sub>4</sub>-containing medium. AIP Conf. Proc. 2490, 050013 (2023) <https://doi.org/10.1063/5.0122733>

Krivenko, P.V., Kovalchuk, O., Zozulynets, V. Alternative binders—high volume bauxite red mud alkali activated cements and concretes. (Book chapter). Recycled Concrete: Technologies and Performance, 2022, 283–308. 10.1016/B978-0-323-85210-4.00001-1

Ковальчук О.Ю., Зозулинець В.В. Вплив додаткового введення Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>·12H<sub>2</sub>O на показники кислотостійкості гібридних лужних цементів. Будівельні конструкції: теорія і практика – Вип.12, м. Київ, КНУБА, 2023 с. 65-72

Kovalchuk O., Zozulynets V. Efficiency of the use of red mud in the development of acid-resistant hybrid alkaline cements. Ways to Improve Construction Efficiency, №51 м. Київ, КНУБА, 2023, С. 283-289

Kovalchuk O., Zozulynets V. Comparison of the influence of the type of acidic environment on the properties of acid-resistant alkali-activated cements. Transfer of Innovative Technologies, 6(1), 46–51. (2023). <https://doi.org/10.32347/tit.2023.61.0107>

Зозулинець В.В., Ковальчук О.Ю. Перспектива розробки кислотостійких гібридних цементів на основі лужноактивованих в'язучих речовин. Ways to Improve Construction Efficiency – м. Київ, КНУБА, 2022, С. 15-21

Ковальчук О.Ю., Зозулинець В.В. Дослідження кислотостійкості гібридних лужних цементів нормального тверднення. Містобудування та територіальне планування.– м. Київ, КНУБА, 2022, С. 189-197

Підбір складу лужноактивованих в'язучих речовин з підвищеною кислотостійкістю. Збірник тез конференції «Маркетингові стратегії, підприємництво і торгівля: сучасний стан, напрямки розвитку». Зозулинець В.В., Ковальчук О.Ю. – м. Київ, КНУБА. С. 415-419.

Розробка складів кислотостійких цементів на основі лужноактивованих в'язучих речовин з використанням червоного шламу. Збірник тез конференції «Build-master-class-2022» Зозулинець В.В., – м. Київ, КНУБА, 2022, С 156-157.

Ковальчук О.Ю., Зозулинець В.В. Дослідження впливу дії розчину H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> на кислотостійкі лужні цементи виготовлені з використанням червоного шламу. «Маркетингові стратегії, підприємництво і торгівля: сучасний стан, напрямки розвитку» – м. Київ, КНУБА, 2023 С. 403

Ковальчук О.Ю., Зозулинець В.В. Дослідження впливу Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>·12H<sub>2</sub>O на показники кислотостійкості гібридних лужних цементів. Збірник тез конференції «Будівлі та споруди спеціального призначення», – м. Київ, КНУБА, 2023, С. 135-136

Ковальчук О.Ю., Зозулинець В.В. Дослідження процесів структуроутворення кислотостійких цементів на основі гібридних лужних цементів. Збірник тез «Структуроутворення та руйнування композиційних будівельних матеріалів та конструкцій». м. Одеса 27-28 травня 2023р. С. 62-64

Ковальчук О.Ю., Зозулинець В.В. Дослідження фізико-механічних характеристик гібридних лужноактивованих цементів під впливом кислотного середовища. Збірник тез «Гідротехнічне і транспортне будівництво», 2023, ОДАБА, м. Одеса

P. V. Krivenko/ Alkali-activated cements: definition, classification and terminology. «7th International Conference Non-Traditional Cement & Concrete», 2023 Brno, Czech Republic.

<https://www.fce.vutbr.cz/stm/fracture/symposium2023/>

Special Issue "65 Years of Alkali Activated Cements and Materials: Achievements and Challenges", Edited by Kovalchuk O., Baščarević Z. [https://www.mdpi.com/journal/minerals/special\\_issues/VQ918D3NDN](https://www.mdpi.com/journal/minerals/special_issues/VQ918D3NDN)

Green concrete / Edited by Pavlo Krivenko and Stanislav Kolisnichenko. Trans Tech Publications Ltd, Switzerland, 2023 <https://www.scientific.net/book/green-concrete/978-3-0364-1095-1>

Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 116009. Монографія «Пластифіковані бетони і розчини на основі цементів системи  $\text{Na}_2\text{O}-\text{CaO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2-\text{H}_2\text{O}$ », Кривенко П.В., Рунова Р.Ф., Руденко І.І. Дата реєстрації 19.01.2023; Опубл. 31.03.2023; Бюл.№74 <https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1731089/>

Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 121881. Стаття «Вплив додаткового введення  $\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$  на показники кислотостійкості гібридних лужних цементів», Ковальчук О.Ю., Зозулинець В.В., Дата реєстрації 12.12.2023. Опубл. 29.12.2023; Бюл.№78 <https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1778308/>

Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 121882. Стаття «Дослідження кислотостійкості гібридних лужних цементів нормального тверднення», Ковальчук О.Ю., Зозулинець В.В., Дата реєстрації 12.12.2023. Опубл. 29.12.2023; Бюл.№78 <https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1778309/>

Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 129207. Стаття «Influence of Dosage and Modulus on Soluble Sodium Silicate for Early Strength Development of Alkali-Activated Slag Cements», Krivenko P., Rudenko I., Gelevera O., Kovalchuk O., Konstantynovskyi O. Дата реєстрації 21.12.2023.

Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 122208. Стаття «Effect of technological factors on freeze-thaw resistance of alkali-activated slag cement concrete in NaCl solution», Krivenko P., Rudenko, I., Konstantynovskyi, O. Дата реєстрації 21.12.2023.

Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 122206. Стаття «Управління процесами структуроутворення шлаколужних цементів, активованих силікатами натрію», Кривенко П.В., Гелевера О.Г., Руденко І.І., Константиновський О.П. Дата реєстрації 21.12.2023.

## **Х. Заключні відомості**

**Керівник юридичної особи**

Куліков Петро Мусійович

Д. Т. Н.

### **Перелік осіб-виконавців**

Бойко Ольга Володимирівна

Бондаренко Сергій Васильович

Білан Ярослав Валерійович

Зозулинець Вікторія Василівна  
(д.філософ)

Кривенко Павло Васильович  
(д.т.н., професор, 05.23.05, 1)

Олійник Андрій Артемович

Смешко Володимир Володимирович

Чеховський Олександр Володимирович

**Відповідальний за підготовку  
облікових документів**

Семенов В.М.

**Телефон**

+38 (044) 245-48-30

**Реєстратор**

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна