

Міністерство освіти і науки України
Сумський державний університет
Азадський університет
Каракалтакський державний університет
Київський національний університет технологій та дизайну
Луцький національний технічний університет
Національна металургійна академія України
Національний університет «Львівська політехніка»
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Одеський національний політехнічний університет
Сумський національний аграрний університет
Східно-Казахстанський державний технічний
університет ім. Д. Серікбаєва
Технічний університет Кошице
Українська асоціація якості
Українська інженерно-педагогічна академія
Університет Барода
Університет ім. Й. Гуттенберга
Університет «Politechnika Świętokrzyska»
Харківський національний університет
міського господарства ім. О. М. Бекетова
Херсонський національний технічний університет

СИСТЕМИ РОЗРОБЛЕННЯ ТА ПОСТАНОВЛЕННЯ ПРОДУКЦІЇ НА ВИРОБНИЦТВО. ІНДУСТРІЯ 4.0. СУЧАСНИЙ НАПРЯМОК АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА ОБМІНУ ДАНИМИ У ВИРОБНИЧИХ ТЕХНОЛОГІЯХ

Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції
(м. Суми, 22–26 травня 2017 року)



Сайт конференції: <http://srpv.sumdu.edu.ua>.

Суми
Сумський державний університет
2017

НІЗДРЮВАТІ БЕТОНИ НА ОСНОВІ ДОМЕННИХ ГРАНУЛЬОВАНИХ ШЛАКІВ

*Дашкова Т.С., ас., Глуховський І.В., к.т.н., доц., Глуховський В.В., к.т.н., доц.
НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського»*

Роботою передбачено розробку принципово нової ефективної технології виробництва стінових матеріалів ніздрюватої структури на основі багатотоннажних відходів металургійного виробництва – доменних гранульованих шлаків.

Реалізація технічного рішення яке пропонується дозволяє отримувати ефективні конструкційно-теплоізоляційні ніздрюваті матеріали на основі багатотоннажних відходів металургійного виробництва використання яких дозволить суттєво підвищити коефіцієнт теплового опору огорожуючи конструкцій до 2,4 – 2,8 м²·К/Вт при їх товщині в межах 0,36 – 0,46 м, відмовитися при їх виробництві від використання високоенергоємних процесів, пов'язаних з автоклавною обробкою, параметри якої в традиційних технологіях знаходяться в температурному інтервалі 178 – 195°C, повністю вимовитися при їхньому виробництві від використання традиційних енергоємних в'язучих на основі портландцементу, замінивши його на багатотоннажні відходи металургійних виробництв.

В загальному вигляді міцність ніздрюватої структури може бути встановлена наступною ступеневою залежністю: $R_{ст.} = R_m \cdot (D/\rho_m)^n$, де R_m – міцність матриці; ρ_m – відносна щільність матриці; D – середня відносна щільність поризованої композиції. Встановивши значення питомої міцності матриці поризованої композиції як $A = R_m/(\rho_m)^n$, міцність композиції можливо визначити як $R_{ст.} = A \cdot D^n$. Ця залежність встановлює що міцність поризованої композиції з середньою відносною щільністю D повністю визначається питомою міцності матриці, яка в свою чергу визначається видом в'язучого яке використовуються при виготовленні композиції.

Для реалізації мети дослідження з розробки технології виготовлення високоміцних автоклавних газобетонів були використані лужні цементи [1]. Особливістю вказаного виду цементу є те, що вони виготовляються на основі великотоннажного відходу металургії – доменному гранульованому шлаку та характеризуються високою марочною міцністю (до 100 МПа), довговічністю (F1000) та корозійною стійкістю [2].

Наведені результати вказують на те, що рівень міцності лужного цементу у віці 7 діб відповідає рівню марочної міцності традиційного цементу у віці 28 діб (48...63 МПа). Марка лужного цементу у віці 28 діб суттєво перевищує марку традиційного портландцементу та, в залежності від виду лужного компоненту, знаходиться у діапазоні 77...108 МПа.

Характеристики лужного цементу, який використовувався у роботі, наведені у таблиці 1.

Таблиця 1 – Основні характеристики лужного цементу.

Вид лужного компонента	Густина розчину, кг/м ³	Строки тужавіння, хв.		Марка цементу, МПа, у віці	
		початок	кінець	7 діб	28 діб
метасилікат натрію	1200	36	45	63,0 (5,6)*	107,8 (7,6)
	1250	37	48	59,2 (7,1)	93,0 (6,5)
дісилікат натрію	1300	56	70	48,3 (4,6)	77,3 (6,3)

* примітка – у дужках міцність при згині.

Результати випробування ніздрюватих бетонів нормального твердіння на основі великотоннажного відходу металургійного виробництва – доменного гранульованого шлаку та на основі традиційного портландцементу наведені у таблиці 2.

Таблиця 2 - фізико-механічні характеристики ніздрюватих бетонів на основі портландцементу марки 500 та на основі шлаколужного в'язучого марки 900.

Марка бетону за середньою густиною	Міцність бетону за ДСТУ Б В.2.7-45, кг/см ²	Міцність бетону, кг/см ² , нормального твердіння у віці 28 діб на основі	
		портландцементу	шлаколужного в'язучого
Д500	15	-	41
Д600	25	38	45
Д700	35	56	63
Д800	50	77	-

Наведені данні підтверджують залежність міцності матеріалів ніздрюватої структури від міцності матеріалу матриці.

На основі результатів роботи встановлено, що міцність ніздрюватого бетону на основі доменного гранульованого шлаку перевищує значення, регламентовані нормативним документом та аналогічні показники бетонів на основі портландцементу. Зі збільшенням часу твердіння міцність бетонів збільшується на відміну від ніздрюватих бетонів автоклавного твердіння.

Перелік посилань

1. ДСТУ Б В.2.7-181:2009 Строительные материалы. Щелочные цементы.
2. Щелочные и щелочно-щелочноеземельные гидравлические вяжущие и бетоны / Под общ. ред. проф. В.Д. Глуховского. – Киев : Вища школа, 1979. – 232 с.