

666.3
К 36

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

КЕРАМІЧНІ МАТЕРІАЛИ НА ОСНОВІ ВІДХОДІВ ВУГІЛЬНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Лісачук Г.В.
Щукіна Л.П.
Федоренко О.Ю.
Цовма В.В.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Г. В. ЛІСАЧУК, Л. П. ЩУКІНА, О. Ю. ФЕДОРЕНКО, В. В. ЦОВМА

**КЕРАМІЧНІ МАТЕРІАЛИ НА ОСНОВІ ВІДХОДІВ
ВУГІЛЬНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ**

Монографія

Затверджено вченою радою
університету,
протокол № 6 від 08.07.2016

Харків
2016

УДК 666.646; 666.714 :622'17

ББК 38.3

К 36

Рецензенти:

В. Л. Свідерський, доктор технічних наук, лауреат Державної премії України, Заслужений діяч науки і техніки України, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут» ім. і. Сікорського;

Я. М. Пітак, доктор технічних наук, професор кафедри технології кераміки, вогнетривів, скла та емалей, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут».

К 36 Керамічні матеріали на основі відходів вугільної промисловості : монографія /Г. В. Лісачук, Л. П. Щукіна, О. Ю. Федоренко, В. В. Цовма. – Харків : ФОН Панов А. М., 2016. – 140 с.

ISBN 978-617-7474-12-7

Розглянуто особливості використання відходів вугільної промисловості в технології керамічних матеріалів різного призначення. Наведено дані щодо утворення відходів, їх складу і властивостей, термічної поведінки. Визначено основні параметри екологічно орієнтованих керамічних технологій з високим ступенем утилізації вуглевідходів.

Монографія призначена для науковців і фахівців в галузі керамічного матеріалознавства, а також може бути корисною для студентів і аспірантів хіміко-технологічних спеціальностей.

Лл. 40. Табл. 36. Бібліогр. 84.

УДК 666.646; 666.714 : 622'17

ББК 38.3

ISBN 978-617-7474-12-7

© Г. В. Лісачук, Л. П. Щукіна,
О. Ю. Федоренко, В. В. Цовма, 2016

ЗМІСТ

Передмова.....	5
ГЛАВА 1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ВІДХОДИ ВИДОБУВАННЯ І ЗБАГАЧЕННЯ ВУГІЛЛЯ	7
1.1. Утворення і накопичення відходів вугільної промисловості.....	7
1.2. Класифікація і відмінності вуглевідходів	10
1.3. Відходи видобування вугілля	11
1.4. Відходи збагачення вугілля	13
1.5. Перспективність вуглевідходів як основної керамічної сировини	22
1.6. Високотемпературні фазові перетворення вуглевідходів.	
Особливості випалу матеріалів на їх основі.....	24
ГЛАВА 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ДОСЛІДЖЕНИХ ВУГЛЕВІДХОДІВ. МЕТОДИКИ ВИВЧЕННЯ ЇХ ВЛАСТИВОСТЕЙ.....	28
ГЛАВА 3. ФІЗИКО-ХІМІЧНІ І ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ВУГЛЕВІДХОДІВ.....	34
3.1. Дослідження властивостей відходів вуглевидобування.....	34
3.2. Дослідження властивостей відходів вуглезбагачення.....	40
ГЛАВА 4. ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ ВУГЛЕВИДОБУВАННЯ В ТЕХНОЛОГІЇ ТОНКОКАМ'ЯНОЇ І ЩІЛЬНОСПЕЧНОЇ КЕРАМІКИ	58
4.1. Реолого-технологічні властивості шлікерів, отриманих з використанням відходів вуглевидобування.....	58
4.2. Технологічні параметри термічної обробки виробів на основі відходів вуглевидобування.....	60
4.2.1. Дослідження процесів, що супроводжують термічну обробку відходів вуглевидобування.....	60
4.2.2. Встановлення впливу добавок окислювача на інтенсивність вигорання вуглистої частини відходів вуглевидобування.....	61
4.2.3. Розроблення раціонального режиму випалу виробів.....	68
4.3. Технічні властивості і структурно-фазовий склад кам'яно-керамічних матеріалів.....	71
4.4. Розроблення технологій кам'яно-керамічних виробів.....	76

4.4.1. Технологія клінкерної будівельної кераміки.....	76
4.4.2. Технологія тонкокам'яних виробів.....	78
ГЛАВА 5. ВИКОРИСТАННЯ ВИСОКОВУГЛЕЦЕВИХ ВІДХОДІВ	
ФЛОТАЦІЙНОГО ЗБАГАЧЕННЯ ВУГІЛЛЯ В ТЕХНОЛОГІЇ	
ФАСАДНОЇ КЕРАМІКИ.....	82
5.1. Оцінка технологічної ефективності застосування різних способів зневуглецювання відходів.....	82
5.1.1. Обґрунтування вибору способу мінімізації вуглецевого компонента.....	82
5.1.2. Дослідження впливу режимів випалу відходів на їх випалювальні властивості.....	84
5.1.3. Дослідження впливу попередньої термічної обробки відходів на їх випалювальні властивості.....	87
5.1.4. Вивчення впливу глинистої добавки на випалювальні властивості термічно оброблених відходів.....	91
5.2. Дослідження фізико-хімічних процесів термічної підготовки відходів та їх впливу на структурно-фазовий стан і властивості керамічних матеріалів.....	95
5.2.1. Вивчення кінетики вигорання вуглецю з термічно підготовлених відходів вуглезбагачення під час їх випалу.....	95
5.2.2. Дослідження процесу спікання і структурно-фазових змін в техногенних матеріалах у взаємозв'язку з режимами їх термopідготовки.....	98
5.3. Встановлення технологічних параметрів термічної підготовки відходів.....	106
5.4. Розроблення технологій лицьової цегли і фасадної плитки.....	109
5.4.1. Шихтові склади мас для виготовлення фасадної кераміки	109
5.4.2. Опрацювання технологічних параметрів формування і випалу напівфабрикатів.....	117
5.5. Закономірності формування фазового складу та мікроструктури фасадних керамічних матеріалів на основі відходів.....	122
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	130