

I. A. Чиркина

## ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОГЕННОЇ СИРОВИНИ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ПОКРИТТІВ ДЛЯ КЕРАМІЧНИХ ВИРОБІВ

Досліджено області утворення сполук, придатних для виготовлення кольорових покриттів з використанням промислових відходів, які містять оксиди кольорових металів; розроблено рекомендації щодо можливості використання в технології кераміки окремих видів промислових відходів

**Ключові слова:** дослідження, відходи, сполуки, техногенна сировина

### 1. Вступ

Зростання споживчих вимог до якості та експлуатаційних характеристик покриттів вказує на необхідність створення нових складів кольорових полив, здатних забезпечити високі естетичні й експлуатаційні показники покриттів. Отримання якісних кольорових покриттів по кераміці у великій мірі залежить від вибору самого барвника, що повинен забезпечувати виробам необхідні естетичні й експлуатаційні властивості. Як найбільш перспективну кольорову домішку, варто виділити промислові відходи: виробництва каталізаторів, вуглезбагачувальних фабрик, відходи хімічної та металургійної промисловості [1–3].

### 2. Постановка проблеми

Теоретично та експериментально довести можливість отримання кольорових зносостійких покриттів по кераміці з використанням відходів, що містять полівалентні метали. Синтезувати перспективні керамічні покриття по кераміці в інтервалі температур 950–1050°C. Розробити енерго- та ресурсозберігаючу технологію кольорових зносостійких склокристалічних покриттів по кераміці з використанням відходів виробництва каталізаторів [4].

### 3. Основна частина

#### 3.1. Аналіз літературних джерел по темі дослідження

Визначена класифікація відходів виробництв, а також можливість використання фарбуючих оксидів, які містяться у відходах, для виробництва кольорових зносостійких полив. Приведені групи, на які можливо поділити відходи, що використовуються у керамічній промисловості. По характеру впливу на фізико-хімічні властивості відходи поділяються на підгрупи [6-8].

#### 3.2 Результати досліджень

З урахуванням попередніх досліджень для створення

склокристалічного покриття в якості базової скломатриці використано боросилікатну фриту 38–19, яка має високу схильність до кристалізації та відповідає вимогам для розробки склокристалічних покриттів. Досліджено вплив домішок техногенної сировини на властивості склокристалічних покриттів та встановлено оптимальна їх кількість, яка складає 10–15 мас.%. Синтез кольорових зносостійких покриттів рекомендовано проводити за двома шляхами: шляхом спрямованої кристалізації склади № 4, 6, 7, та шляхом створення склокристалічної композиції склади № 15, 20, 25. Хімічний склад розроблених обома шляхами кольорових зносостійких покриттів по кераміці наведено в таблиця 1.

Аналіз отриманих експериментальних даних дозволяє стверджувати, що в присутності легкоплавкої склофази та модифікуючих оксидів полівалентних металів відбувається реакція між сировинними компонентами розплаву в умовах швидкісного низькотемпературного випалу, в результаті чого можливе формування складних шпінелідних сполук. Присутність цих сполук призводить до підвищення міцності склокристалічних покриттів та отриманню хромофорної фази, яка дозволяє добиватися безпігментного фарбування нефритованих покриттів за рахунок використання відходів виробництва каталізаторів [1–5].

Доведено, що наявність композиційної структури забезпечує високу стійкість кольорових склокристалічних покриттів до впливу алюмосилікатного розплаву та високі експлуатаційні властивості кераміки: термостійкість (175–250 °C); зносостійкість (0,02–0,025 г/см<sup>2</sup>); блиск (40–70%); колірні показники: білі кольори – домінуюча довжина хвилі 476 нм; зелені кольори – домінуюча довжина хвилі 502 нм; блакитні кольори – домінуюча довжина хвилі 484 нм; коричневі кольори – домінуюча довжина хвилі 595 нм.

Використання відходів виробництва каталізаторів у якості фарбуючого та зміцнюючого компонента дозволяє відмовитися від високовартісних керамічних пігментів, що дасть можливість суттєво знизити собівартість одержання кольорових зносостійких склокристалічних полив, а також підвищити механічні та естетичні властивості.

Таблица 1

Хімічний склад розроблених полив

Оксиди	Шифр композиції					
	Шляхом спрямованої кристалізації			Шляхом створення склокристалічної композиції		
	№4	№6	№7	№15	№20	№25
SiO <sub>2</sub>	40,24	43,36	42,95	51,41	51,14	55,46
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6,33	14,88	17,72	23,75	12,74	13,15
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	12,05	12,15	12,23	9,97	9,88	10,75
MgO	9,55	14,30	12,00	4,31	4,04	4,65
CaO	1,83	3,66	2,70	0,48	1,1	0,52
ZnO	24,21	5,18	2,44	–	–	–
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,43	0,54	0,53	0,41	9,73	8,09
K <sub>2</sub> O	2,12	2,14	2,12	1,85	1,99	1,99
Na <sub>2</sub> O	3,24	3,37	3,33	3,85	4,13	4,12
CoO	0	0,42	0	–	–	–
NiO	0	0	3,98	3,85	–	–
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	–	–	–	–	–	1,10
FeO	–	–	–	–	5,09	–
TiO <sub>2</sub>	–	–	–	0,15	0,17	0,17

Розроблена енерго– та ресурсозберігаюча технологія кольорових зносостійких покриттів по кераміці, яка пройшла випробування на підприємстві та рекомендована для впровадження при виробництві ліцевальної плитки та плитки для підлоги.

**Література**

- Лисачук, Г.В. Технологические аспекты разработки нефритованных покрытий с использованием техногенного сырья [Текст] / Лисачук Г.В., Питак О.Я., Кривобок Р.В. // Вестник науки и техники/ – 2005. – №1 (20). – С. 56–64.
- Знепрозрачена полива [Текст]: Декларацийний патент України 10196 МПК 7 C03C8/00 / Лисачук Г.В., Рыщенко М.І., Трусова Ю.Д., Білостоцька Л.О., Павлова Л.В., Радкевич Л.М., Щукина Л.П., Пітак О.Я.; заявник та патентовласник НТУ «ХПІ»; заявл. 04.03.2005; Опубл. 15.11.2005; Бюл. № 11.– 2с.
- Рыщенко, М.И. Система ZnO – Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – SiO<sub>2</sub> как основа для получения стеклокристаллических фильтров [Текст] / М.И. Рыщенко, Л.П. Щукина, Л.А. Михеенко, Я.Н. Питак, О.Я. Питак // Журн. Керамика: наука и жизнь. – 1988, №1.– С. 33–37.
- Лисачук, Г.В. Триангуляція систем Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>–Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>–CoO та Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>–Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>–NiO з урахуванням зміни магнітного стану фаз [Текст] / Г.В. Лисачук, О.О. Романова, Ю.Д. Трусова, О.Я. Пітак // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2009. – №6/5 (42).– С. 23–26.
- Горбатко, С.В. Вплив технологічних факторів на властивості матеріалу керамічного наплавлення [Текст] / С.В. Горбатко, Я.М. Пітак, Ю.Е. Пашенко, О.Я. Пітак. // Журн. Збірник наукових праць ВАТ «УкрНДІВ імені А.С.Бережного» – 2010, №110.– С. 207–210.
- Солодкий, В.Д. Основні складові механізму реалізації стратегії Карпатської конвенції на Буковині [Текст] / Солодкий В.Д., Масікевич Ю.Г., Моїсєєв В.Ф., Пітак

І.В. // Східно–Європейський журнал передових технологій. – 2012. – № 2/12(56). – С. 19–22.

- Питак, И.В. Основы теории и расчета деталей роторного аппарата [Текст] / И.В. Питак // Восточно–Европейский журнал передовых технологий. – 2012. – №4/7(58). – С. 14–17.
- Питак, И.В. Определение эффективности очистки газовоздушного потока в роторном массообменном аппарате [Текст] / И.В. Питак, Моисеев В.Ф., Трошин А.Г. // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2012. - № 5/4(29). – С. 9-12.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОГЕННОГО СЫРЬЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПОКРЫТИЙ ДЛЯ КЕРАМИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ**

**И. А. Чиркина**

Исследованы области образования соединений, пригодных для изготовления цветных покрытий с использованием промышленных отходов, которые содержат оксиды цветных металлов; разработаны рекомендации о возможности использования в технологии керамики отдельных видов промышленных отходов

**Ключевые слова:** исследование, отходы, соединения, техногенное сырье

*Ирина Анатольевна Чиркина, студентка кафедры технологии керамики, огнеупоров, стекла и эмалей Национального технического университета «Харьковский политехнический институт», тел. (066)3138945, e-mail: chirkia@mail.ru*

**USE IN THE MANUFACTURE MAN-MADE MATERIALS FOR CERAMIC PRODUCTS COATINGS**

**I. Chirkina**

Studied education compounds suitable for the manufacture of colored coatings using industrial wastes, which contain oxides of non-ferrous metals, developed recommendations about the use of technology in the ceramics of certain types of industrial wastes

**Keywords:** research, waste connections, man-made materials

*Irina Chirkina, student of the department of technology of ceramics, refractories, glass and enamels, National technical university “Kharkiv polytechnic institute”, tel. (066)3138945, e-mail: chirkia@mail.ru*