

**Акціонерне товариство
«Український науково-дослідний
інститут вогнетривів імені А. С. Бережного»**

Міжнародна науково-
технічна конференція
**«Технологія та застосування
вогнетривів і технічної
кераміки у промисловості»**

Тези доповідей

Харків
2021

УДК 666.76
М43

Склад організаційного комітету:

голова — канд. техн. наук, директор АТ «УкрНДІВ імені А. С. Бережного» *В. В. Мартиненко*;

заступник голови — канд. техн. наук, заступник директора з наукової роботи АТ «УкрНДІВ імені А. С. Бережного» *П. О. Кущенко*;

секретар відповідальний — канд. техн. наук, вчений секретар АТ «УкрНДІВ імені А. С. Бережного» *І. В. Хончик*;

члени комітету — д-р техн. наук, проф., зав. кафедри технології кераміки, вогнетривів, скла та емалей НТУ «Харківський політехнічний інститут» *Я. М. Пітак*; д-р техн. наук, головний науковий співробітник АТ «УкрНДІВ імені А. С. Бережного» *В. В. Примаченко*; д-р техн. наук, проф. кафедри технології кераміки, вогнетривів, скла та емалей НТУ «Харківський політехнічний інститут» *М. І. Рищенко*; канд. техн. наук, зав. лабораторії АТ «УкрНДІВ імені А. С. Бережного» *І. Г. Шулик*.

Міжнародна науково-технічна конференція «Технологія та застосування вогнетривів і технічної кераміки у промисловості» : тез. доп. X. : ДІСА ПЛЮС, 2021. 48 с.

ISBN 978-617-7927-67-8.

До збірника включено тези доповідей, які були підготовлені для Міжнародної науково-технічної конференції «Технологія та застосування вогнетривів і технічної кераміки у промисловості» (м. Харків, 2021 р.).

Викладено результати досліджень з високоглиноземних, глиноземно-хромоксидних, хромоксидних, цирконійоксидних, цирконійоксидно-глиноземних, глиноземно-хромоксидно-цирконійоксидно-кремнеземних, корундошпінельних, карбідкремнієвих і шамотних вогнетривів, вогнетривких мас та бетонів, технічної кераміки. Наведено дані з розробки нормативної документації на вогнетриви та служби вогнетривів.

УДК 666.76

ISBN 978-617-7927-67-8

© АТ «УкрНДІВ імені А. С. Бережного», 2021

і з максимальним вмістом гідравлічно активних фаз. Чотири-компонентна евтектика системи $\text{MgO—BaO—Al}_2\text{O}_3\text{—Cr}_2\text{O}_3$ у перерізі $\text{BaAl}_2\text{O}_4\text{—BaCr}_2\text{O}_4\text{—MgCr}_2\text{O}_4\text{—MgO}$ має температуру 1350°C , а у перерізі $\text{BaAl}_2\text{O}_4\text{—BaCr}_2\text{O}_4\text{—Ba}_3\text{Cr}_2\text{O}_6\text{—MgO}$ — температуру 1268°C . При цьому евтектики зміщені до ребер, які містять хроміти барію як найбільш легкоплавкі сполуки у перерізах. Максимальні температури плавлення евтектик у даних перерізах знаходяться на ребрах $\text{MgCr}_2\text{O}_4\text{—MgO}$ та $\text{BaAl}_2\text{O}_4\text{—MgO}$ і мають температури 2079 та 1700°C відповідно. Тому доцільно збільшувати вміст BaAl_2O_4 у складі цементу як найбільш гідравлічно активного і вогнетривкого компонента, а бетони створювати низькоцементними для підвищення температури експлуатації. При цьому, в разі утворення в процесі гідратації алюмохромітного цементу гідроксидів хрому, в складі композиції при службі синтезується шпінель MgCr_2O_4 , яка підвищує вогнетривкість отриманої композиції.

УДК 666.7

О. М. Борисенко¹, С. М. Логвінков²,

Г. М. Шабанова¹, І. А. Остапенко³

(¹НТУ «Харківський політехнічний інститут»,

м. Харків, Україна;

²Харківський національний економічний університет

ім. С. Кузнеця, м. Харків, Україна;

³ТОВ «Дружківський вогнетривкий завод»,

м. Дружківка, Україна)

Аналіз евтектичних точок полікомпонентних перетинів системи $\text{MgO—Al}_2\text{O}_3\text{—FeO—TiO}_2$

Останніми десятиліттями у виробництві вогнетривів для цементної промисловості спостерігається значний прогрес. Серед теплових агрегатів у цементній галузі найбільшого поширення набули обертові печі, експлуатація вогнетривкої кладки яких відбувається в дуже складних умовах. Крім хімічної взаємодії з продуктом переробки, футерівка схильна до температурної напруги, що спричиняється перепадом температур, а також впливом механічного навантаження від тиску корпусу печі, багаторазово повторюваних знакозмінних навантажень на опорах.

Система $\text{MgO—Al}_2\text{O}_3\text{—FeO—TiO}_2$ є фізико-хімічною основою для розробки складів периклазошпінельних вогнетривів

для футерівки обертових печей цементного виробництва. Основними перевагами використання цих матеріалів у цементних печах є низький коефіцієнт термічного розширення виробів, висока стійкість до термомеханічних напружень, висока стійкість до корозії та змін пічної атмосфери.

Термодинамічний аналіз будови системи $\text{MgO—Al}_2\text{O}_3\text{—FeO—TiO}_2$ показав складність термодинамічних перетворень у ній, які відбуваються в шести температурних інтервалах: I — 800—1141 К, II — 1141—1413 К, III — 1413—1537 К, IV — 1537—1630 К, V — 1630—2076 К, VI — понад 2076 К.

Оскільки периклазошпінельні вогнетриви, які отримані на основі системи $\text{MgO—Al}_2\text{O}_3\text{—FeO—TiO}_2$, експлуатують в умовах підвищених температур, проведено оцінку максимальних температур та складів евтектик бінарних, потрійних та четвертих перетинів системи.

Для побудови поверхні ліквідусу бінарних евтектичних систем використовували метод Епштейна—Хауленда, для потрійних та четвертих евтектичних композицій — метод, заснований на розв'язанні системи нелінійних рівнянь.

Аналіз отриманих результатів дає можливість спрогнозувати найбільш оптимальні області для отримання периклазошпінельних вогнетривів на основі системи $\text{MgO—Al}_2\text{O}_3\text{—FeO—TiO}_2$.

УДК [548.526: 546'62'64'21]: 655:535.202

*Ю. В. Сірик, О. В. Волошин, О. М. Вовк, Л. О. Гринь,
А. О. Романенко, В. В. Баранов, С. В. Ніжанковський
(Інститут монокристалів НАН України, м. Харків, Україна)*

Морфологія та механічні властивості евтектики $\text{Al}_2\text{O}_3\text{—Y}_2\text{O}_3$, вирощеної методом горизонтальної спрямованої кристалізації

Евтектичні композити на основі тугоплавких оксидів $\text{Al}_2\text{O}_3\text{—Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$ (YAG) викликають значний інтерес завдяки високим механічним характеристикам, що зберігаються за підвищених температур. Дана евтектична кераміка $\text{Al}_2\text{O}_3\text{—YAG}$, активована церієм (Ce), також може використовуватись як конвертери в білих потужних джерелах білого світла.

Метою представленої роботи було дослідження умов отримання та механічних характеристик евтектик $\text{Al}_2\text{O}_3\text{—YAG}$, вирощених методом горизонтальної спрямованої кристалізації