

УДК 691.434.3

ПЕРСПЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ СВІТЛОНАКОПИЧУВАЛЬНИХ ПІГМЕНТІВ ДЛЯ ФОТОЛЮМІНЕСЦЕНТНИХ ОБЛИЦЮВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Єфімов Олександр Олександрович,

аспірант;

Саввова Оксана Вікторівна,

доктор технічних наук, професорка, професорка;

Воскобойник Михайло Володимирович

магістрант

Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова,

oleksandr.iefimov@kname.edu.ua

На сьогодні важливого значення набуває саме розробка облицювальних матеріалів для будівельної індустрії, які здатні до тривалого післясвітіння та можуть застосовуватися для аварійного освітлення. Вирішенням цієї проблеми є застосування керамічної плитки як надійного та екологічного матеріалу.

Розвиток ринку керамічної плитки на 2020 рік, який складав 343,9 billion у.о до 633,5 billion у 2030 р з GAGR 6,3 %, вказує на тенденцію до розширення асортименту функціональності кераміки та застосування будівельних матеріалів у різних галузях промисловості у тому числі для інформування в умовах надзвичайних ситуацій (покажчики, аварійні знаки, різноманітні інформаційні табло. Це вказує на необхідність впровадження нових технологічних методів синтезу ефективних невагісних фотолюмінофорів на основі доступної сировини, вдосконалення їх властивостей та дослідження особливостей їх застосування в технології керамічної плитки. Одержання люмінесцентної кераміки, яка може стати дешевшою альтернативою сучасним джерелам світла базується на вирішенні теоретичної та практичної задачі формування наукових основ синтезу люмінесцентних глазурей з високими експлуатаційними властивостями та технологічних параметрів їх синтезу з урахуванням екологічних аспектів, технологічності та вартості, що і визначає актуальність даної роботи.

Ефективність застосування алюмінату стронцію прослідковується при оцінці глобального ринку, який оцінювався в 210 мільйонів доларів США у 2021 році та, як очікується, досягне 310,27 мільйонів доларів до 2029 року (рис. 1), зареєструвавши CAGR 5,0 % протягом прогнозованого періоду 2022–2029 років [1]. Однак, негативний вплив стронцію на навколишнє середовище при виробництві люмінофорів та висока вартість додатково знижує

схильність споживачів до даного продукту та перешкоджає розширенню ринку. Це вказує на необхідність впровадження нових технологічних методів синтезу фотолюмінофорів та вдосконалення їх властивостей.

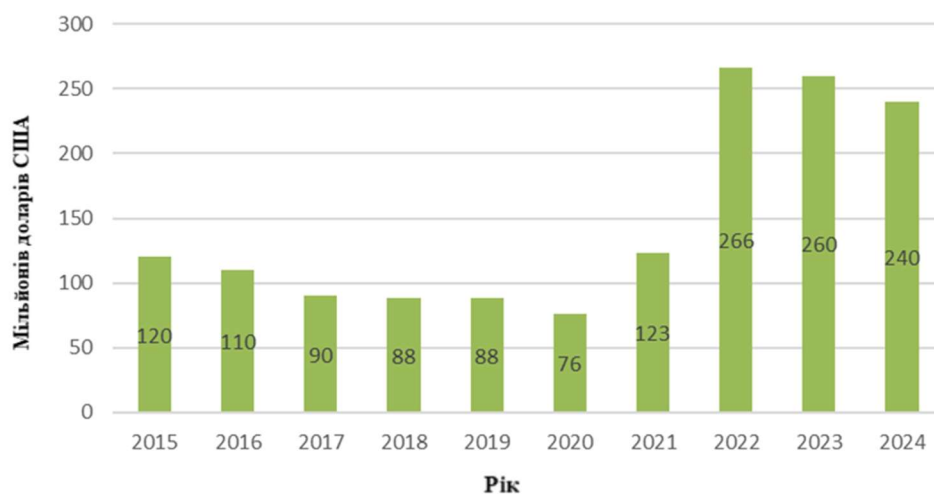


Рисунок 1. Ріст ринку алюмінату стронцію за період 2015–2024 рр.

Альтернативою алюмінату стронцію, допованого РЗЕ є $\text{MgAl}_2\text{O}_4:\text{Dy}^{3+}$. Під ультрафіолетовим опроміненням (283 нм) спектр флуоресценції чистого MgAl_2O_4 демонструє максимальне випромінювання в зелено-жовтій області, яка є безпечною для зорового сприйняття, та є енергоефективним матеріалом білого світла.

Для одержання фотолюмінесцентної керамічної плитки, яка може застосовуватися для аварійного освітлення необхідною умовою є:

- розробка ефективного невартісного фотолюмінофору на основі технологічних керамічних матеріалів (шпінелі, віллеміту або фосфату кальцію);
- розробка складу спеціальної прозорої фрити на основі природної вітчизняної сировини,
- забезпечення синергетичної дії фрити і фотолюмінофору та її пролангацію впродовж тривалого часу.

Отже забезпечення ефективного застосування фотолюмінесцентної кераміки у будівництві з урахуванням зростаючого попиту на керамічну плитку з світлотехнічними властивостями для експлуатації умовах надзвичайних ситуацій потребує ґрунтовного наукового теоретичного та практичного підходу.

Список використаних джерел

1. Werner J., Kratz N. Passive and Active Optical and Luminescent Ceramics in Research and Development. Ceramic applications. 2016. № 4. P. 46–51.
2. Ghamsari M.S., Park H.-H. (ed.) Luminescent Ceramics: Fundamentals, Properties. Processing and Applications, 2024. (in press).