

### Список використаних джерел:

1. Нейросети: как искусственный интеллект помогает в бизнесе и жизни. URL: [https://www.researchgate.net/profile/Thomas\\_Z\\_Ramsoy/publication/333867756\\_A\\_foundation\\_for\\_consumer\\_neuroscience\\_and\\_neuromarketing/links/5d09f901299bf1f539cf11aa/A-foundation-for-consumer-neuroscience-and-neuromarketing.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Thomas_Z_Ramsoy/publication/333867756_A_foundation_for_consumer_neuroscience_and_neuromarketing/links/5d09f901299bf1f539cf11aa/A-foundation-for-consumer-neuroscience-and-neuromarketing.pdf)
2. Stephen J. Genco, Andrew P. Pohlmann, Peter Steidl Neuromarketing For Dummies: Wiley, 2013. 408 p.
3. Стаття «A Complete Guide to Neuromarketing». URL: <https://www.wikye.com/a-complete-guide-to-neuromarketing/>
4. Філатовський О. Головна маркетингова книга: книга, Фабула 2018. 304 с.
5. Документація по бібліотеці «scikit-learn». URL: <https://scikit-learn.org/stable/>

**Гоголь М.М.**

*аспірант;*

**Хабарова В.А.**

*студент,*

*Національний університет «Львівська політехніка»*

## **ВПЛИВ НАНОДИСПЕРСНОГО ДІОКСИДУ ТИТАНУ НА МІЦНІСТЬ САМООЧИСНИХ ДЕКОРАТИВНИХ ШТУКАТУРОК**

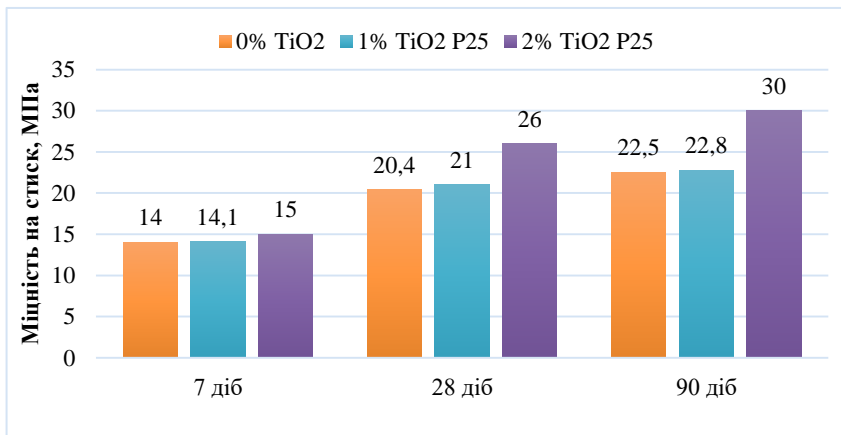
Розвиток енергозберігаючого будівництва (концепції “Active House”, “Passive House”, “Zero House”) вимагає не лише використання сучасних інженерних та технічних рішень, але й застосування новітніх будівельних матеріалів, зокрема декоративних штукатурок. Сучасні технології за рахунок наномодифікування дозволяють отримати матеріали, які набувають нових характеристик та властивостей [1]. Таким інноваційним матеріалом є тіоцемент – високотехнологічний цемент з фотокаталітичними і гідрофобними властивостями. Основним наномодифікатором у цьому цементі виступає діоксид титану ( $TiO_2$ ), який надає цементу здатність до самоочищення, при цьому будівельні матеріали, що містять таку добавку, забезпечують адсорбцію шкідливих компонентів навколишнього середовища (дими, органічні речовини, оксиди вуглецю, азоту тощо) і під дією ультрафіолетового та видимого

світла знешкоджують їх. Будівельні матеріали з фотокаталітичними властивостями помітно знижують забруднюючий вплив на навколишнє середовище, тому їх застосування особливо актуальне в місцях підвищеної забрудненості та обмеженого доступу свіжого повітря (резервуари для води, автомобільні тунелі, коридори лікарень та ін.) [2].

Дослідження [3; 4] показують, що нанорозмірні фотокаталізатори діоксиду титану з змішаною анатазно-рутильною структурою проявляють фотокаталітичні властивості в будівельних штукатурних розчинах, оскільки  $\text{TiO}_2$  має високу ефективність видалення летючих органічних сполук концентраціями 0,01-10 ppmv (мільйонна частка), тому може застосовуватись для очищення повітря в приміщенні. Встановлено, що пори в структурі штукатурки вище 10 мкм працюють як макропори, а пори в діапазоні 0,1...10 мкм розглядаються як мікропори, а нижче 0,1 мкм – як нанопори. Досліджено, що фотокаталітичній активності сприяє більш висока пористість, якщо вона не супроводжується значною поширеністю нанорозмірних пор, що є перешкодою для дифузії забруднювачів у цементну матрицю. Попри фотокаталітичні властивості, поверхні декоративних штукатурок з вмістом  $\text{TiO}_2$  також проявляють самоочисні, гідрофобні та антибактеріальні властивості.

Для розроблення декоративних розчинів з фотокаталітичними властивостями використано портландцемент загальнобудівельного призначення з високою ранньою міцністю СЕМ І 42,5R виробництва ПрАТ “Івано-Франківськцемент” (Україна). Як дрібний заповнювач використано природний кварцовий пісок Велико-Глібовицького родовища (Україна) з модулем крупності  $M_{кр}=1,24$ . Цементно-піщаний розчин номінального складу 1:3 та водо-цементним відношенням 0,50 обрано як контрольний. Як добавку пластифікуючої дії використано суперпластифікатор на основі полікарбоксилатів (PCE) з наноспроекованими ланцюгами MasterGlenium Ace 430 концерну BASF (Німеччина). В якості модифікатора застосовано комерційний нанопорошок діоксиду титану P25 виробництва корпорації Evonik Industries (Німеччина), що складається з 85% анатазу і 15% рутилу, з питомою площею поверхні  $50 \pm 15 \text{ м}^2/\text{г}$ . Запроековано три склади цементно-піщаних розчинів з 0; 1,0 та 2,0 мас. % діоксиду титану. Випробування на міцність зразків виконано у відповідності з стандартом EN-196-1.

Згідно діаграми (рис. 1), можна зробити висновок, що додавання 2 мас. %  $\text{TiO}_2$  призводить до зростання стандартної міцності на стиск декоративних штукатурних розчинів до 26 МПа, що на 27% перевищує міцність контрольного складу без добавки  $\text{TiO}_2$ . На основі визначення фотокаталітичної активності та механічної міцності зразків розчинів встановлено, що оптимальною кількістю добавки діоксиду титану є межі 1-2% від маси в'язучого (рис. 1).



**Рис. 1. Міцність зразків розміром 2x2x2 см на стиск через 7, 28 та 90 днів**

Отже, застосування нанодобавки діоксиду титану для одержання декоративних штукатурних розчинів з фотокаталітичними властивостями забезпечує підвищення міцності, що позитивно впливає на експлуатаційні характеристики самоочисних декоративних поверхонь.

### **Список використаних джерел:**

1. Гоголь М.М. Показники енергоефективності мультикомфортних будинків. Вісник Національного університету «Львівська політехніка», «Теорія і практика будівництва». 2019. № 912. С. 35-40.

2. Кривунюк Т.Р., Санытський М.А., Котів Р.М., Гоголь М.М. Decorative plasters for finishing works. Вісник НУ «Львівська політехніка», «Теорія і практика будівництва». 2014. № 781. С. 101-104.

3. Hamidi F, Aslani F. TiO<sub>2</sub>-based Photocatalytic Cementitious Composites: Materials, Properties, Influential Parameters and Assessment Techniques. *Nanomaterials*. 2019; 9(10):1444.

4. Sikora P., Cendrowski K., Markowska-Szczupak A., Horszczaruk E., Mijowska E. The effects of silica/titania nanocomposite on the mechanical and bactericidal properties of cement mortars. *Construction and Building Materials* (2017), Vol. 150, P. 738-746.

**Данилейко О.К.**

*старший викладач;*

**Коломіц Г.В.**

*асистент;*

**Рожненко Ж.Г.**

*кандидат технічних наук, доцент;*

**Ятчук А.В.**

*магістрант,*

*Криворізький національний університет*

## **СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ПРИВОДОМ ЗМІННОГО СТРУМУ З ОПЕРАТОРСЬКОЇ ПАНЕЛІ**

Електропривод є суттєвою складовою в процесі виробництва та є вагомим споживачем електричної енергії, так в розвинених країнах до 60-70% електричної енергії споживається електроприводом.

Досить актуальним постає питання впровадження найпростіших пристроїв керування АД. У зв'язку з бурхливим розвитком мікроелектроніки і появи дешевих і надійних ключових елементів, на ринку з'явилися дешеві та надійні приводи змінного струму побудовані на основі перетворювачів частоти. В зв'язку з цим стає актуальною задача дослідження режимів роботи приводів з АД з КЗ ротором та побудови систем керування такими приводами. Така система має бути дешевою, надійною та мати простий людина – машина інтерфейс.