

6. Papaioannou E. Apartamento João, an Open-Spaced Narrative // Yatzer. 2015. 16 жовтня. URL: <https://www.yatzer.com/apartamento-joao-rsrg-arquitetos>.

7. Parker L. B. 13 of the hottest trends we discovered at milan design week // Elle Décor. 2019. URL: <https://www.elledecor.com/design-decorate/trends/g27185168/top-trends-milan-design-week-2019/>.

8. Stech A. Penthouse living: a Prague architect takes bespoke design to a whole new level // Wallpaper. 2016. 26 квітня. URL: <https://www.wallpaper.com/architecture/dagmar-stepanova-of-formafatal-studio-designs-interior-of-prague-penthouse>.

9. Un appartement haussmannien Nœctique et chic // Marieclairemaison.com. URL: <https://www.marieclaire.fr/maison/un-appartement-haussmannien-eclectique-et-chic,1314473.asp>.

10. Williamson C. Kiev Penthouse with A Living Wall + Amazing View Accents // Design Milk. 2015. 30 вересня. URL: <https://design-milk.com/jaw-dropping-penthouse-kiev-bachelor/>.

**С. Нарай**

*Наукові керівники –  
к.т.н., доц., П. В. Новосад,  
к.і.н., доц. В. А. Мельник*

## **ПОКРАЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ГІПСУ**

**Мета:** дослідити можливість покращення експлуатаційних властивостей гіпсових в'язучих, що використовуються в реставрації.

**Завдання:** на основі проведених досліджень визначити вплив різних модифікуючих композицій на гіпсові в'язучі, що використовуються при виконанні реставраційних робіт.

### **Вступ**

Гіпсові в'язучі – це повітряні в'язучі, що складаються з напівводного гіпсу чи ангідриду, утворені унаслідок теплової обробки сировини, якою, найчастіше, є гірська порода – гіпс, що складається, переважно, з мінералу гіпсу –  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ .

Гіпсові в'язучі речовини характеризуються низькою водостійкістю, недостатньою міцністю, особливо в умовах підвищеної вологості.

Міцність затверділого гіпсу залежить від кількості води, яку було взято при його замішуванні (водогіпсове відношення). Зменшення

частки води у гіпсовому розчині з 70 до 40 відсотків дозволяє збільшити міцність виробів у 2,5–3 рази.

З гіпсу виготовляють:

- декоративне оздоблення інтер'єру (скульптура, ліпнина, штучний мармур та ін.);
- кускові форми для круглих скульптур;
- форми і моделі у фарфоро-фаянсовій, машинобудівній та інших галузях промисловості;
- сухі тиньки;
- перегородкові панелі;
- блоки;
- тепло- і звукоізоляційні плити ;
- декоративні плити.

Додатки для регулювання терміну тужавіння поділяють на чотири класи:

- I. Додатки, що змінюють розчинність в'язучих і не вступають з ними в хімічні реакції:
  - сповільнювачі – додатки які підвищують розчинність напівгідратів (аміак, етанол);
  - прискорювачі – додатки які підвищують розчинність двогідрату чи зменшують розчинність напівгідрату ( $\text{NaCl}$ ,  $\text{CaCl}$ ,  $\text{CaBr}$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ).
- II. Додатки, які взаємодіють з напівгідратами (наприклад, солі борної та фосфорної кислот) і утворюють важкорозчинні плівки. Вони також уповільнюють тужавіння.
- III. Речовини, які є готовими центрами кристалізації ( $\text{CaSO}_4\cdot 2\text{FI}_2\text{O}$ ,  $\text{CaHPO}_4\cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ). Вони прискорюють тужавіння.
- IV. Поверхнево-активні додатки – адсорбуються на поверхні в'язучих і уповільнюють тужавіння (наприклад, лігносульфатні лужних та лужно-земельних металів, сульфатні луги, лимонна кислота, кератиновий уповільнювач).

Статтю проілюстровано фотографіями монокристалів двоводного гіпсу (див. додаток 1: фото №1), що виростили в середовищі без додатків. Вони мають дрібнодисперсну структуру.

Також представлено фотографію монокристалів двоводного гіпсу (див. додаток 1: фото №2), що виростили в середовищі з додатками лігносульфонату технічного (в якості пластифікатора) та вапна ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ). Вони мають крупнодисперсну структуру.

### **Експериментальна частина**

Було проведено дослідження впливу електрохімічної активованої води на процеси тужавіння і твердіння гіпсу, що може мати практичне

значення в реставраційних процесах. Безреагентна модифікація проводилась методом електрохімічної активації у непротічному електролізері з прикладеною різницею потенціалів між електродами у 220 В.

Проведені експериментальні дослідження з визначення границі міцності гіпсового каменю при стиску та розтягу показали, що застосування електрохімічно активованої води дозволяє отримати гіпсовий камінь марки Г-16 у порівнянні з контрольними зразками Г-13, які були виготовлені на неактивованій воді. Це означає, що не застосовуючи хімічних реагентів, але використовуючи виключно активовану електрохімічно воду можна збільшити міцність використаного в реставраційних процесах гіпсу.

### **Висновки**

Встановлено, що міцність на стиск на 2–5 МПа більша для висушеного до сталості маси гіпсового каменю затвореного католітом у порівнянні з каменем затвореним водопровідною водою. Аноліт практично не впливає на фізико-механічні властивості гіпсового каменю.

Таким чином, дія електрохімічно активованої води, використаної для затворення, на будівельний гіпс визначається впливом на кінетику процесів гідратації, а в кінцевому результаті призводить до зростання міцності каменю на 25–30% при стиску і 10–30% при згині, що дозволяє істотно зменшити використання хімічних модифікаторів при проведенні реставраційних робіт.

### **Додаток 1**



Фото №1



Фото №2