

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
„КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО”

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВА  
ТА ЗВАРЮВАННЯ ІМ. Є.О. ПАТОНА



XVI Міжнародна науково-технічна  
конференція

«Нові матеріали і технології  
в машинобудуванні-2024»

*Металургія в КПІ:  
80 років досягнень,  
викликів та інновацій*

Україна, Київ

2024

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
„КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО”

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВА  
ТА ЗВАРЮВАННЯ ІМ. Є.О. ПАТОНА



XVI Міжнародна науково-технічна  
конференція

**«Нові матеріали і технології  
в машинобудуванні-2024»**

***Металургія в КПІ:  
80 років досягнень,  
викликів та інновацій***

Україна, Київ

2024

УДК 621.74-027.31(082)

ББК 34.61я43

Н73

У збірнику представлено матеріали, які висвітлюють актуальні проблеми ливарного виробництва: розроблення прогресивних ресурсозаощадних технологій, одержання литих виробів із різних металів і сплавів у разових ливарних формах і спеціальними способами лиття, фізико-хімічні основи технології металів і сплавів, теорія кристалізації і твердіння виливків, розроблення і використання перспективних формувальних матеріалів і сумішей, сучасні технології виготовлення ливарних форм і стрижнів, моделювання технологічних процесів ливарного виробництва.

XVI Міжнародна науково-технічна конференція Нові матеріали і технології в машинобудуванні-2024: матеріали науково-технічної конференції, 25...26 квітня 2024 р., Київ / загальна редакція Р. В. Лютий. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2024. – 413 с.

Відповідальність за інформацію у наданих матеріалах несуть автори.

Технічний редактор: М. М. Ямшинський

Комп'ютерна верстка: І. В. Лук'яненко

УДК 621.74-027.31(082)

ББК 34.61я43

ISSN 2524-0544

© КПІ ім. Ігоря Сікорського, НН ІМЗ ім. Є.О. Патона, 2024

**Солоненко Л.І.<sup>1</sup>, Якименко Д.Ю.<sup>2</sup>, Білий О.П.<sup>2</sup>, Мазорчук В.Ф.<sup>2</sup>,  
Реп'ях С.І.<sup>2</sup>, Погребський О.І.<sup>1</sup>**

*(<sup>1</sup>НУ «Одеська політехніка», м. Одеса; <sup>2</sup>УДУНТ, м. Дніпро)*

## **ОБСИПАЛЬНІСТЬ ЗАМОРОЖЕНОЇ ПІЩАНО-ВОДЯНОЇ СУМІШІ НА ПОВІТРІ З КІМНАТНОЮ ТЕМПЕРАТУРОЮ**

**E-mail: [solonenkoli14@gmail.com](mailto:solonenkoli14@gmail.com)**

У числі характеристик будь-якої формувальної або стрижневої суміші є показник обсипальності. Обсипальність характеризують величиною втрати ваги поверхневого шару зразка в одиницю часу (за 1 хвилину) при терті зразка об стінки сітчастого барабана, що обертається з частотою  $60 \text{ хв}^{-1}$ . По суті, обсипальність – це відносне зменшення вихідної маси зразка, яка для заморожених піщано-водяних сумішей є одним з основних показників їх технологічності, а з фізичної точки зору – це міцність поверхневого шару будь-якого виробу (ливарної форми, стрижня, моделі виливка). Це пов'язано з тим, що на відміну інших типів сумішей, властивості піщано-водяних сумішей, переважно, залежать від стану льоду у манжетах замороженої суміші – єдиного сполучного матеріалу сумішей даного типу, а стан льоду, відповідно, від його температури або температури замороженої суміші.

При високому значенні показника обсипальності зростає вірогідність не тільки появи поверхневих пошкоджень виробів з заморожених сумішей, але і поява засмічень та підвищеної шорсткості поверхні у виливках.

В дослідженнях використовували пісок кварцовий марки 1К<sub>3</sub>О<sub>3</sub>016 (Вільногірське родовище, Україна) та воду водопровідну питну. Суміш кварцового піску з 5 % (за масою) води готували в лабораторних бігунах.

Для випробувань зразок виготовляли в циліндричній гільзі, ущільнюючи приготовану піщано-водяну суміш трьома ударами копра мод. 5033а з послідовним заморожуванням. До заморожування зразки зважували на лабораторних вагах мод. SF-400S. Після зважування зразки на 24 години поміщали в морозильну камеру з від'ємною температурою  $(-15 \pm 1) \text{ } ^\circ\text{C}$ .

Дослідження втрати маси зразків проводили з використанням приладу

мод. 056. При цьому, під час досліджень зразки обробляли в приладі мод. 056 без їх попередньої витримки на повітрі з температурою 20 °С, а також з витримкою впродовж 1, 2, 3 та 4 хвилин. Тривалість обробки зразків у приладі мод. 056 складала 1 хвилина, після чого зразки видаляли з приладу та проводили їх повторне зважування.

Величину обсипальності (Об) зразків розраховували за формулою (% за масою):

$$Об = \frac{m - m_1}{m} \cdot 100, \quad (1)$$

де  $m$  – маса зразка до випробування, г;

$m_1$  – маса зразка після випробування, г.

За результатами проведених досліджень встановлено, що величину обсипальності заморожених піщано-водяних сумішей від тривалості випробувань для прийнятих умов можна розрахувати за формулою (% за масою):

$$Об = 0,1 + 1,9 \cdot \tau^{0,6}, \quad (2)$$

де  $\tau$  – час витримки зразка замороженої суміші на початок випробувань за нормальної температури повітря 20 °С, хв.

Аналіз отриманих даних свідчить про те, що з метою попередження виникнення пошкоджень поверхні виробів з заморожених піщано-водяних сумішей (з 5 % води), їх треба використовувати (встановлювати у ливарні форми, заформувати тощо) впродовж 60 с з моменту видалення виробу з холодильної камери, в якій величина від'ємної температури складає  $(-15 \pm 1)$  °С.