

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО
ТРАНСПОРТУ**

НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ім. М. ДРАГОМАНОВА

**ГРОМАДСЬКА ОРГАНІЗАЦІЯ
«ПРОФЕСІЙНА ОРГАНІЗАЦІЯ АУДИТОРІВ, БУХГАЛТЕРІВ ТА ВИКЛАДАЧІВ
ОБЛІКОВО-КОНТРОЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН»**



ЛЮДИНА, СУСПІЛЬСТВО, КОМУНІКАТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ

**МАТЕРІАЛИ XIII МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ «ЛЮДИНА, СУСПІЛЬСТВО, КОМУНІКАТИВНІ
ТЕХНОЛОГІЇ»**

м. Харків, 24 жовтня 2025 р.

**Дніпро
"Середняк Т.К"
2025**

УДК 316.05

Л 93

*Затверджено до друку Вченою радою Українського державного університету
залізничного транспорту (протокол № 10 від 20.10.2025 р.)*

Головні редактори:

Андрущенко В. П. – доктор філософських наук, професор, член-кореспондент НАН України, академік Національної академії педагогічних наук України, заслужений діяч науки і техніки України, ректор Національного педагогічного університету ім. М. Драгоманова

Панченко С. В. – доктор технічних наук, професор, академік Транспортної академії України, в. о. ректора Українського державного університету залізничного транспорту

Редакційна колегія:

Абашинік В. О. – д-р. філос. наук, професор

Вельш Вольфганг - габілітований доктор філософії, професор

Каграманян А. О. – канд. техн. наук, доцент

Панченко В. В. – д-р. техн. наук, доцент

Євсєєва О. О. – д-р. економ. наук, доцент

Толстов І. В. – канд. філос. наук, доцент

Людина, суспільство, комунікативні технології: матеріали XIII Міжнар. наук.-практ. конф. 24 жовтня 2025 р. / відп. за випуск І. В. Толстов. – Дніпро: Середняк Т.К, 2025 – 238 с.

ISBN 978-617-8807-07-8

© Авторський колектив, 2025.

Рис. Реальні (---) і теоретичні (—) закони руху клапанів
транспортного двигуна ЧН26/27

Список використаних джерел

1. Jelenschi L., Scutaru M. L., Marin M., Cofaru C. Modelling the Valvetrain of the Car Engine to Study the Effects of Valve Rotation. *Applied Sciences*. 2022. 12(7). 3393.
2. Ma Z.Z., Wang X. L. Engine Valve Motion Simulated with Mechanical Dynamics. *Applied Mechanics and Materials*. 2012. Vol. 164. P. 429-432.
3. Logvinenko A. A. Peculiarities of stress calculation of basic parts of valve timing gear of modern locomotive electric power installations. *Metallurgical and mining industry (Machine building)*. 2014ю No. 6. P. 52-56.

МАКАРЕНКО О. В., канд. техн. наук, доцент,
Харківський національний університет міського господарства
ім. О. М. Бекетова, м. Харків, Україна

ЕФЕКТИВНІСТЬ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ В ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОМУ БУДІВНИЦТВІ

Перехід до енергоефективного будівництва є одним із головних напрямів розвитку сучасної будівельної галузі, що зумовлено як економічними, так і екологічними факторами. В умовах постійного зростання вартості енергоносіїв і посилення вимог щодо зниження вуглецевого сліду питання підвищення енергоефективності будівель набуває особливої актуальності [1]. Близько половини енергоресурсів у житлово-комунальному секторі витрачають на опалення та охолодження приміщень, тому основним шляхом скорочення енергоспоживання є покращення теплоізоляційних властивостей огорожувальних конструкцій.

Традиційні утеплювачі, такі як мінеральна вата, пінополістирол або пінополіуретан, досягли свого технологічного максимуму, тому сучасна наука та інженерія активно спрямовані на розроблення інноваційних матеріалів із підвищеною термоізоляційною здатністю, меншою товщиною і довшим терміном експлуатації [2]. Найперспективнішими серед них є аерогелі – високотехнологічні синтетичні пористі матеріали, структура яких складається більш ніж на 90 % із газоподібного компонента, розміщеного в нанорозмірних порах. Завдяки цьому аерогелі мають наднизьку

теплопровідність ($\lambda \approx 0.013-0.018$ Вт/(м·К)), що майже вдвічі краще, ніж у звичайних утеплювачів ($\lambda \approx 0.030-0.040$ Вт/(м·К)). Основним фізичним механізмом, який забезпечує таку властивість, є ефект Кнудсена, коли середній розмір пор менший за довжину вільного пробігу молекул повітря, що істотно знижує газову складову теплопровідності [3]. Цей показник дає змогу зменшити необхідну товщину ізоляційного шару у 2-2,5 рази: наприклад, шар аерогелю товщиною 5 см забезпечує такий самий опір теплопередачі, як і 10-12 см шару мінеральної вати ($R = 3,3$ м²·К/Вт). Це відкриває широкі можливості для застосування аерогелів у проєктах реконструкції, будівлях з обмеженим простором або складною геометрією, а також у вузлах, де виникають містки холоду.

Висока вартість аерогелів порівняно з традиційними матеріалами залишається стримувальним фактором, однак економічна ефективність цих матеріалів потрубно оцінювати в межах усього життєвого циклу будівлі. Зниження тепловтрат протягом експлуатації дає змогу компенсувати витрати на початкове впровадження, а у висотному будівництві додатковий ефект - збільшити корисну площу приміщень завдяки меншій товщині зовнішніх стін, що підвищує прибутковість проєктів. Крім того, аерогелі мають важливі експлуатаційні переваги: вони є негорючими (клас A1), гідрофобними, хімічно стійкими, екологічно безпечними, не виділяють токсичних речовин під час нагрівання і зберігають свої ізоляційні властивості навіть за високої вологості або різких температурних перепадів. Це значно підвищує довговічність будівельних систем, зменшує ризики конденсації вологи в шарах огорожувальних конструкцій і потребу в ремонті протягом експлуатаційного періоду.

На світовому ринку провідними виробниками аерогелів є **Aspen Aerogels, Inc.** і **Cabot Corporation** (США), **BASF SE** (Німеччина), **Svenska Aerogel AB** (Швеція), **Armacell** (Люксембург) [4]. Вони постачають матеріали для різних галузей – від будівництва і енергетики до нафтогазової і автомобільної. Їхня діяльність спрямована на вдосконалення технологій синтезу, зменшення енерговитрат і підвищення стабільності теплоізоляційних властивостей.

В Україні поки що немає масштабного виробництва аерогелів, проте розвивається ринок імпортованих технологій і матеріалів. Зокрема, **ТОВ «БСТИ ТЕРМОПАК»** (м. Одеса) постачає аерогельну теплоізоляцію для промисловості та будівництва. Деякі компанії створюють композитні матеріали, де аерогель є наповнювачем легких теплоізоляційних сумішей або фасадних панелей. Основною проблемою українського ринку

залишається висока ціна імпорту, але унікальні властивості аерогелів роблять їх незамінними для об'єктів із підвищеними вимогами щодо енергоефективності, зокрема для відновлення інфраструктури після війни.

Для широкого впровадження аерогелів необхідна локалізація виробництва та розроблення гібридних матеріалів, що дасть змогу оптимізувати співвідношення ефективності та вартості. Аерогелі – це матеріали майбутнього, що поєднують високу теплоізоляційну здатність, пожежну безпеку, довговічність і відповідність концепції «нульового енергоспоживання». Їх широке впровадження стане важливим фактором сталого розвитку будівельної галузі, орієнтованої на підвищення енергоефективності, екологічності та економічної раціональності сучасних споруд.

Список використаних джерел

1. ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=98037 (дата звернення: 17.10.2025).
2. Першина Л. О., Макаренко О. В. Енергоефективність, економічність і екологічність теплоізоляційних матеріалів. *Матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. «Ефективні технологічні рішення в будівництві з використанням бетонів нового покоління»*. Харків, 2015. С. 153-158.
3. Jinying Wang, Wei Chen, Xianting Li A state-of-the-art review of novel aerogel insulation materials for building exterior walls Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization, and Environmental Effects. 2024. <https://doi.org/10.1080/15567036.2024.2424915>.
4. Aerogel Insulation Market By Product Type. URL: <https://dimensionmarketresearch.com/report/aerogel-insulation-market/> (date of access: 19.10.2025).

МІРОШНІЧЕНКО С. В., канд. техн. наук, доцент,

РИЛЬСЬКИЙ А. О., аспірант,

ТЮТЬКІН С. В., аспірант,

*Український державний університет залізничного транспорту,
м. Харків, Україна*

ДОСЛІДЖЕННЯ БЕТОННИХ СУМІШЕЙ ДЛЯ АДИТИВНОГО БУДІВНИЦТВА З ДОСТУПНИХ МАТЕРІАЛІВ

Вступ. Технології 3D-друку у будівництві набувають поширення завдяки можливості автоматизованого зведення конструкцій, скороченню