

СЕКЦІЯ XI. ХІМІЯ, ХІМІЧНА ТА БІОІНЖЕНЕРІЯ

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ КЛІМАТИЧНИХ ФАКТОРІВ НА ВЛАСТИВОСТІ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНОГО ВОДНО-ДИСПЕРСІЙНОГО ПОКРИТТЯ

Демідов Дмитро Васильович

ORCID ID: 0000-0002-9530-3500

канд. техн. наук, викладач

Харківський автотранспортний фаховий коледж, м. Харків, Україна

Постійно існуюча проблема теплозбереження і захисту від корозії при будівництві, ремонті і реконструкції будинків, споруд, і комунікацій викликає необхідність пошуку нових технічно здійснених і економічно доцільних рішень [1-4]. Особливий інтерес у цьому плані становлять тонкошарові теплоізоляційні водно-дисперсійні полімерні покриття (ВД-ПП) [5-8], які мають деякі переваги в порівнянні з традиційними утеплювачами. ВД-ПП захищають конструкції від корозії, перешкоджають утворенню цвілі і грибка, дозволяють проводити роботи по теплоізоляції в конструкціях складної конфігурації, знижуючи витрати праці під час виконання таких робіт [9, 10].

Найбільш інформативними є випробування теплоізоляційного водно-дисперсійного покриття (ВД-ПП) у природних умовах під навантаженням. Варто, однак, зазначити, що подібні методи випробувань є достатньо тривалими та дорогими у виконанні. Оперативну інформацію щодо працездатності ВД-ПП отримують із прискорених методів випробувань. У зв'язку з вищесказаним для визначення потенційного терміну служби розроблених ВД-ПП в атмосферних умовах застосовано метод аналогії. Із цією метою паралельно проведено, по-перше, прискорені випробування досліджуваного матеріалу та матеріалу-аналога «Корунд» на стійкість впливу кліматичних факторів, а по-друге, компаративний аналіз стійкості матеріалів до їхнього впливу зі зміною характерних показників старіння відповідно до п.3 ГОСТ 9.707-81 «ЕСЗКС. Материалы полимерные. Методы ускоренных испытаний на климатическое старение» [11-13].

Як критерії зміни властивостей обрано такі: адгезійна міцність до бетону [14], МПа (ISO 4624); теплопровідність [15], Вт/(м·К) (ISO 7345); паропроникність, мг/(м·год·Па) (ISO 7783) [16-18]; водопоглинання за 24 год., % (EN 1062) [19]. Відповідно до рекомендацій стандарту ГОСТ 9.707-81, випробування проводилися паралельно за режимами, які імітують умови експлуатації покриттів у різних кліматичних умовах. Випробування в режимі 1 проводять за температури T_{max} , що має бути на 10 К (10°C) нижчою за температуру, за якої в матеріалі починаються фізичні та (або) хімічні процеси, які перебігають повільніше за умов звичайної температури експлуатації. Випробування в режимі 2 проводять за температури, яка має бути меншою за T_{max} на 20 К (20°C). Фізико-механічні властивості розробленого покриття ВД-ПП і покриття «Корунд» до та після штучного старіння наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

**Фізико-механічні властивості розробленого покриття ВД-ПП
і покриття «Корунд» до та після штучного старіння**

Показники	Розроблене покриття ВД-ПП		«Корунд»	
	до старіння	після старіння	до старіння	після старіння
Адгезійна міцність до бетону, МПа	$\frac{1,6}{1,6}$	$\frac{1,5}{1,52}$	$\frac{1,28}{1,28}$	$\frac{1,22}{1,2}$
Теплопровідність, Вт/(м·К)	$\frac{0,044}{0,044}$	$\frac{0,051}{0,048}$	$\frac{0,042}{0,042}$	$\frac{0,052}{0,049}$
Паропроникність, мг/(м·год·Па)	$\frac{0,015}{0,015}$	$\frac{0,019}{0,017}$	$\frac{0,0087}{0,0087}$	$\frac{0,009}{0,0088}$
Водопоглинання за 24 год., %	$\frac{5,0}{5,0}$	$\frac{6,1}{5,9}$	$\frac{2,8}{2,8}$	$\frac{3,3}{3,2}$

Примітка: в чисельнику – результати досліджень у режимі 1; у знаменнику – у режимі 2.

Отримані під час дослідів показники свідчать про те, що кліматичні чинники протягом 30 та 60 діб несуттєво впливають на фізико-механічні властивості розробленого покриття ВД-ПП і відомого аналога «Корунд».

Висновки. Результати свідчать про те, що розроблені теплоізоляційні тонкошарові стирол-акрилові покриття (ВД-ПП) за результатами випробувань у режимах 1 та 2 не поступаються аналогу за стійкістю до вказаних чинників. Строк служби покриття «Корунд», заявлений виробником, – не менше 10 років. Термін експлуатації розроблених покриттів ВД-ПП, за умови виконання таких самих вимог, не поступатиметься аналогу та складатиме 10 років.

Список використаних джерел:

1. Вахитова Л.Н. & Завертатный А.А. (2010) Жидкокерамические теплоизоляционные покрытия – новое слово в энергосбережении. F+ S: технологии безопасности и противопожарной защиты, 3 (45), 64-66.
2. Martinez R.G. (2017) Highly Insulated Systems for Energy Retrofitting of Facades on its Interior. Sustainable synergies from buildings to the urban scale, (38), 3-10. Вилучено з: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187802961730066X>.
3. Мережко Н. & Шкода В. (2019) Ринок полімерних теплоізоляційних матеріалів в Україні. Товари і ринки, (2), 18-26. Вилучено з: <https://journals.knute.edu.ua/commodities-and-markets/article/view/1114>.
4. Braulio-Gonzalo M. & Bovea M. D. (2017) Environmental and cost performance of building's envelope insulation materials to reduce energy demand: Thickness optimisation. Energy and Buildings, (150), 527-545. Вилучено з: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378778817303572>.
5. Караваєв Т.А. Водно-дисперсійні фарби: товарознавча оцінка: монографія (2015) К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2015. 288 с. Вилучено з: <https://knute.edu.ua/file/MjExMzA=/ff52647f4f415bc14204d693158cd5e6.pdf>.
6. Мережко Н. & Домніченко Р. (2011) Ринок лакофарбових матеріалів в Україні. Товари і ринки, (2), 5-12. Вилучено з: <http://tr.knute.edu.ua/files/2011/12/2.pdf>.
7. Караваєв Т. & Сви́дєрський В. (2012) Эстетические свойства покрытий из водно-дисперсионных красок. Товары и рынки, (2), 181-190. Вилучено з: http://tr.knute.edu.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=256&catid=82&lang=uk.
8. Anastas P.T. (2010) Handbook of Green Chemistry – Set II: Green Solvents – Reactions in Water. Wiley, (5), 410 p. Вилучено з: <http://surl.li/sssxf9>.
9. Saienko N. V., Demidov D. V., Bikov, R. A., & Younis B. N. (2019) Effect of mineral fillers on the wetting of water-based polymer dispersions. In IOP Conference Series: Materials Science and

- Engineering, 708(1), 012103 IOP Publishing Вилучено з: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/708/1/012103/meta>.
10. Saienko N., Demidov D., Popov Y. & Bikov R. (2019) Construction and physical properties of heat-insulating water-dispersion paint coatings. Ways to improve construction efficiency, 1(39), 127-131. Вилучено з: <http://ways.knuba.edu.ua/article/view/196398>.
 11. Захарченко П. В. & Півень Н. М. (2013) Шляхи підвищення довговічності системи скріпленої теплоізоляції. Енергоефективність в будівництві та архітектурі: наук.-техн. зб. Київ: КНУБА, (4), 128-133. Вилучено з: <https://repository.knuba.edu.ua/server/api/core/bitstreams/a55d04bb-8a9a-49e0-9700-96a98e2b53e8/content>.
 12. Gadoeva O., Fatiloev S., Fayzullaeva, Z & Yaxshiyev Y. (2022) New efficiencies of energy-saving facade paints based on a combined film-forming agent. In Journal of Physics: Conference Series, 2388(1), 012136. IOP Publishing. Вилучено з: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/2388/1/012136/meta>.
 13. Kol'dyushov V. K. & Baurova N. I. (2021) Assessment of the Resistance of the Paint and Varnish Coatings on Parts Made of Polymer Composite Materials to the Action of Ultraviolet Radiation. Polymer Science, Series D, 14(4), 553-557. Вилучено з: <https://link.springer.com/article/10.1134/S1995421221040080>.
 14. Saienko N. V., Bikov R. A., Popov Y. V., Demidov D. V. & Younis, B. (2020) The effect of silicate fillers on adhesion and adhesion strength properties of water-based coatings. Key Engineering Materials, 864, 73-79. Вилучено з: <https://www.scientific.net/KEM.864.73>.
 15. Saienko N., Bikov R., Skripinets A., Demidov D. & Dukarov. S. (2023) Effectiveness evaluation of silicate fillers for the creation of thin-layer thermal insulation coatings. In AIP Conference Proceeding, 2490(1). AIP Publishing. Вилучено з: <https://pubs.aip.org/aip/acp/article-abstract/2490/1/050021/2928273/Effectiveness-evaluation-of-silicate-fillers-for?redirectedFrom=fulltext>.
 16. Saienko N.V., Demidov D.V., Popov Y.V., Bikov R.A., Younis B. & Saienko L. V. (2019). Effect of Mineral Filler Compounds on Vapor Permeability and Hygroscopic Properties of Water-Based Polymer Dispersions. In Materials Science Forum, 68, 89-95. Trans Tech Publications Ltd. Вилучено з: <https://www.scientific.net/MSF.968.89>.
 17. Касьяненко І. М. & Крамаренко В. Ю. (2016) Вплив об'ємної концентрації пігменту на паро-та водопроникність покриттів на основі воднодисперсійних лакофарбових матеріалів. Вопросы химии и химической технологии, (2), 67-72. Вилучено з: <http://surl.li/sssxf>.
 18. Караваєв Т. А. (2014) Гідрофобність покриттів з водно-дисперсійних фарб та способи її підвищення. Вісник Черкаського державного технологічного університету. Сер.: Технічні науки, (2), 106-112. Вилучено з: <http://surl.li/sssze>.
 19. Saienko N. V., Demidov D. V., Bikov R. A. & Younis B. N. (2019) Effect of mineral fillers on the wetting of water-based polymer dispersions. In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 708(1), 012103. IOP Publishing. 11. Вилучено з: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/708/1/012103>.