

O. Voitenko

Organizational support for strategic development of organizations

The article proposes an approach to the organizational support of the organization strategic development using the project management methodology. To ensure the analysis, development and implementation of the organization's strategy, it is proposed to allocate certain units in its structure: the center of strategic development and the strategic committee. The strategic management functions distributed between these structural units are given. The interaction of the center of strategic development and the strategic committee was proposed. An example of project implementation is described.

Keywords: *strategy, organization development, competence, strategic committee, project management*

УДК 667.6

Н.В. Сасенко,

канд. техн. наук, доцент
ORCID: 0000-0003-4873-5316

Д.В. Демідов,

аспірант
ORCID: 0000-0002-9530-3500

Ю.В. Попов,

канд. техн. наук, доцент
ORCID: 0000-0003-2043-1046

Р.О. Биков,

канд. техн. наук, доцент
ORCID: 0000-0002-0591-6857

Харківський національний університет будівництва та архітектури

**БУДІВЕЛЬНО-ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНИХ
ВОДНО-ДИСПЕРСІЙНИХ ЛАКОФАРБОВИХ ПОКРИТТІВ**

У статті визначається будівельно-фізичні властивості теплоізоляційних водно-дисперсійних лакофарбових покриттів. Критерієм оцінки, згідно теорії фасадного захисту Кюнцеля було обрано паропроникність та дифузна здатність по відношенню до водяної пари. Методами випробувань, виконаними згідно з міжнародними стандартами, досліджено можливість використання теплоізоляційних водно-дисперсійних лакофарбових покриттів в якості декоративно-захисної обробки оштукатурених фасадів будівель.

Ключові слова: *стирол-акрилова дисперсія, порожнисті мікросфери, паропроникність, водопоглинання.*

Вступ. Водно-дисперсійні лакофарбові матеріали широко застосовуються в будівництві для декоративно-захисної обробки оштукатурених фасадів будівель [1-3]. На даний час для теплоізоляції будівель і споруд широке застосування знаходять енергозберігаючі склади на основі порожнистих скляних або керамічних мікросфер. Мікросфери можуть бути вакуумовані або наповнені розрідженим повітрям (в залежності від умов їх виробництва) і, завдяки вдалому поєднанню сферичної форми, контрольованих розмірів, низької щільності, високої міцності на всебічне стиснення, тепло- і звукоізоляційним та діелектричними властивостями, є одним з перспективних техногенних наповнювачів лакофарбових матеріалів [4, 5].

Паропроникність і водопоглинання – це одні з важливих параметрів, що визначають якість фасадного покриття. В ідеалі, якщо не ставиться спеціальне завдання створення пароізолюючого шару на поверхні фасаду, то фарба повинна мати нульове водопоглинання і максимальну паропроникність. Достатня паропроникність для усунення різниці в парціальному тиску водяної пари між основним матеріалом і зовнішнім шаром усуває утворення конденсату, запобігає відшарування штукатурки і промерзання стін всередині приміщень. Низьке водопоглинання покриття запобігає проникненню води в підкладку. Але, з іншого боку, певна проникність покриття для водяної пари гарантує більш швидку сушку [6-8].

Аналіз досліджень і публікацій. Згідно відомої теорії фасадного захисту Кюнцеля [9, 10] правильний баланс між цими показниками (поєднання високої паропроникності та низької капілярної проникності щодо дії рідкої води) є необхідною умовою високої довговічності покриттів. Проте варто зазначити, що окрім власне проникності вологи крізь покриття може відбуватися її накопичення і в самому покритті, що говорить про необхідність врахування значення водопоглинання покриттів для більш коректної оцінки стійкості подібних систем до дії вологи. Тобто будівельно-фізична оцінка повинна орієнтуватися не тільки на один показник, а повинна бути всебічною. Визначення будівельно-фізичних якостей фасадної фарби виконується згідно з різними нормам проведення випробувань, наприклад, водопоглинання – згідно ДСТУ EN 1062, а паропроникності згідно – EN ISO 7783.

Для оцінки водопоглинання використовується так званий W -показник (водопоглинання). Дифузна здатність по відношенню до водяної пари визначається по S_d -показнику. Обидві характеристики, з одного боку, діляться на класи, з іншого боку, ставляться в співвідношення один з одним.

Відповідно до теорії захисту фасаду по Кюнцелю верхні межі приймаються рівними для W -показника як $\max 0,5 \text{ кг}/(\text{м}^2 \cdot \text{ч}^{0,5})$ і для S_d -показника – $\max 2,0 \text{ м}$. Крім того, щоб забезпечити будівельно-фізичне рівновагу фасаду для покриття повинне виконуватися наступна умова: $W \cdot S_d \leq 0,1 \text{ кг}/\text{м}^2 \cdot \text{год}^{0,5}$

Схематично цей баланс демонструється парною залежності відповідних показників у формі діаграми (рис.1), де положення параметрів біля початку координат вважається оптимальним.

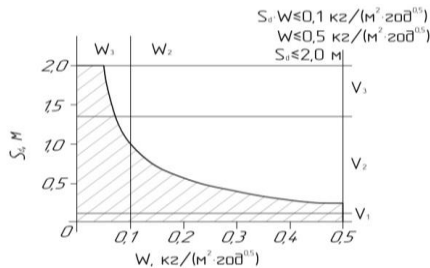


Рис. 1. Діаграма по Кюнцелю

Діаграма по Кюнцелю пов'язує між собою три фізичних параметра зовнішнього покриття: паропроникність S_d , водопоглинання W , швидкість висихання $W \cdot S_d$.

Мета дослідження – оцінити будівельно-фізичні властивості теплоізоляційних водно-дисперсійних лакофарбових покриттів та можливість їх використання для

декоративна-захисної обробки оштукатурених фасадів будівель. Критерієм оцінки, згідно теорії фасадного захисту Кюнцеля було обрано паропроникність та дифузну здатність по відношенню до водяної пари.

Матеріали та методи дослідження. В якості зв'язуючого було обрано стирол-акрилову дисперсію (вміст нелетких сполук – 50 мас.%, рН 7,5-9,0, середній розмір частинок приблизно 100 нм, в'язкість при 23 ° С (ISO 3219, DIN 53019) при швидкості зсуву 100 с⁻¹ – 7-15 мПа·с. В якості модифікаторів дисперсії застосовували целюлозний і акриловий загусники, піногасник без вмісту мінерального масла на полімерній основі, диспергатор, коалесцент на основі суміші складного ефіру і спирту та консервуючу добавку [11, 12].

Для надання теплоізоляційних властивостей використовували порожнисті мікросфери (МС), які представляють собою дрібнодисперсні, легкосипучі порошки, що складаються зі тонкостінних алюмосилікатних частинок сферичної форми діаметром 10-100 мкм і питомою поверхнею 0,61 м²/г.

Експериментальна частина. Для визначення паропроникності (згідно ISO 7783) використовували метод «сухої чаші». Отриманні зразки водно-дисперсійних лакофарбових покриттів (ВД-ЛФП) наносили на листи гіпсокартону, який має досить стабільний коефіцієнт паропроникності (у ДБН В.2.6-31:2006 наводиться значення 0,075 мг/м·год·Па) та гладку, однорідну, без видимих дефектів поверхню. Робоча площа зразків становила 5,2·10⁻³ м². В якості вологопоглинача використовували силікагель (марки КСМ-Г). Досліджувані чаші з зразками ВД-ЛФП поміщали в ексикатор з насиченим розчином хлориду калію, що відповідає відносної вологості 85%. Ексикатор розміщували у термостат з фіксованою температурою 23±0,2°С.

За EN 1062:2008 для оцінки водопоглинання розраховували *W*-показник, кг/(м²·год^{0,5}). Також, водопоглинання розраховували у відсотках за масою за 24 години (Δm , %).

Одержані результати паропроникності *V*, дифузної здатності по відношенню до водяної пари *S_d*, водопоглинання Δm та критерія будівельно-фізичної рівноваги *W* · *S_d* від вмісту мікросфер у ВД-ЛФП наведені у табл. 1.

Таблиця 1

Залежність параметрів паропроникності та водопоглинання від вмісту мікросфер

Склад, мас.%	<i>V</i> , г/(м ² ·доба)	<i>S_d</i> , м	<i>W</i> · <i>S_d</i> , кг/(м ² ·год ^{0,5})	Δm , %
МС 0	58,03	0,41	0,016	5,02
МС 20	63,45	0,37	0,015	5,91
МС 30	75,38	0,31	0,013	6,21
МС 40	130,78	0,18	0,012	6,48

Як видно з наведених даних табл. 1 введення порожнистих мікросфер приводить до збільшення паропроникності ВД-ЛФП в 2 рази та не суттєво підвищує водопоглинання (на 1,5%). Дифузна здатність по відношенню до водяної пари ВД-ЛФП зменшується при підвищенні вмісту наповнювача, що свідчить про загальне зростання паропроникності.

Всі досліджувані зразки теплоізоляційних ВД-ЛФП відповідають будівельно-фізичній рівновазі фасаду $W \cdot S_d \leq 0,1$ кг/м² · год^{0,5}.

Одержані результати надано у формі діаграми Кюнцеля, та здійснено класифікацію теплоізоляційних ВД-ЛПФ згідно з ISO 1062-1.

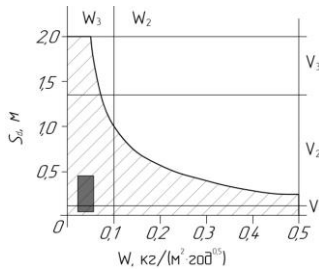


Рис. 2. Парна кореляція будівельно-фізичних властивостей теплоізоляційних ВД-ЛПФ в координатах діаграми Кюнцеля

Парна кореляція будівельно-фізичних властивостей теплоізоляційних ВД-ЛПФ в координатах діаграми Кюнцеля (рис. 2) наочно показує, що за показником водопоглинання усі досліджувані зразки знаходяться у межах до 0,05 кг/м²·год, що відповідає класу водопоглинання W₃ (низьке водопоглинання). По класу паропроникності наближаються до класу V₁ (висока дифузна здатність по відношенню до водяної пари).

Відповідно, усі досліджувані теплоізоляційні зразки ВД-ЛПФ можна використовувати в якості фасадних покриттів з високою паропроникністю та низьким водопоглинанням.

Висновки.

Методами випробувань, виконаними згідно з міжнародними стандартами EN ISO 7783 та ДСТУ EN 1062 досліджено можливість використання теплоізоляційних водно-дисперсійних лакофарбових покриттів в якості декоративно-захисної обробки оштукатурених фасадів будівель. Досліджувані теплоізоляційні покриття, згідно теорії фасадного захисту Кюнцеля, відповідають будівельно-фізичній рівновазі фасаду.

Список літератури:

1. Казакова Е.Е., Скороходова О.Н. Водно-дисперсионные акриловые лакокрасочные материалы строительного назначения. – М.: ООО «Пэйнт-Медиа», 2003. – 136 с.
2. Толмачев И.А., Верхованцев В.В. Новые водно-дисперсионные краски. – Л.: Химия, 1979. – 200 с.
3. Селяев В.П., Баженов Ю.М. Полимерные покрытия для бетонных и железобетонных конструкций. – Саранск: Изд-во СВМО, 2010. – 224 с.
4. Вахитова Л.Н., Завертатный А.А. Жидкокерамические теплоизоляционные покрытия – новое слово в энергосбережении // F+ S: технологи безопасности и противопожарной защиты. – 2010. – № 3 (45). – С. 64-66.
5. Жданов Н.Н., Гарипов Р.М., Хасанов А.И. Использование теплозащитного покрытия для энергосбережения // Вестник Казанского технологического университета. – 2014. – Т. 17 (16). – С. 78-80.
6. Куприянов В.Н., Петров А.С. Паропроницаемость материалов в условиях, приближенных к эксплуатационным // Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета. – 2013. – № 2 (24). – С. 126-131.

7. Касьяненко І.М., Крамаренко В.Ю. Вплив об'ємної концентрації пігменту на паро-та водопроникність покриттів на основі воднодисперсійних лакофарбових матеріалів // Вопросы химии и химической технологии. – 2016. – №. 2. – С. 67-72.

8. Строганов В.Ф., Безчвертная И.В., Амельченко М.О. Исследование и разработка защитных и гидроизоляционных водно-дисперсионных полимерных покрытий // Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета. – 2012. – №. 2 (20). – С. 200-206.

9. Kunzel H.M. Simultaneous heat and moisture transport in building components. One- and two-dimensional calculation using simple parameters. – Stuttgart: IRB Verlag, 1995. – 102 p

10. Künzel H.M., Fitz C., Krus M. Feuchteschutz verschiedener Fassadensysteme. Beanspruchungen, Systemanforderungen, Langzeitbeständigkeit. / Deutsches Institut für Normung e.V. Fassadensanierung. Praxisbeispiele, Produkteigenschaften, Schutzfunktionen. – Beuth Verlag, 2011. – S. 29-51.

11. Saienko N., Demidov D., Popov Y., Bikov R., Butskiy V. Rheological properties of aqueous dispersion of styrene acrylate copolymer incorporating hollow microspheres and AEROSIL // MATEC Web of Conferences. – 2018. – Vol. 230. – 8 p.

12. Саенко Н.В., Демидов Д.В. Первичная оценка огнезащитных свойств водно-дисперсионных акриловых покрытий теплоизоляционного назначения / Науковий вісник будівництва. – 2016. – Т. 86 (4). – С. 154-157.

***N.V. Saenko, D.V. Demidov, Y.V. Popov, R.A. Bykov,
Строительно-физические свойства теплоизоляционных водно-дисперсионных лакокрасочных покрытий***

В статье рассматриваются строительно-физические свойства теплоизоляционных водно-дисперсионных лакокрасочных покрытий. Критерием оценки, согласно теории фасадной защиты Кюнцеля, было выбрано паропроницаемость и диффузная способность по отношению к водяному пару. Методами испытаний, выполненными в соответствии с международными стандартами, исследована возможность использования теплоизоляционных водно-дисперсионных лакокрасочных покрытий в качестве защитно-декоративной отделки оштукатуренных фасадов зданий.

Ключевые слова: стирол-акриловая дисперсия, полые микросферы, паропроницаемость, водопоглощение.

***N. Saienko, D. Demidov, Y. Popov, R. Bikov
Construction and physical properties of heat-insulating water-dispersion paint coatings***

The article discusses the construction and physical properties of heat-insulating water-dispersion paint coatings. Test methods, carried out in accordance with international standards, investigated the possibility of using heat-insulating water-dispersion paint coatings as a protective and decorative finish of plastered building facades.

Key words: styrene-acrylic dispersion, hollow microspheres, vapor permeability, water absorption.