УДК 658.6

Доманцевич Н. І.,
nina.domantzevich@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-6157-7079,
Researcher ID F-3069-2019,
д.т.н., проф., професор кафедри товарознавства, митної справи та управління якістю,
Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

Шестопал Г. С.,
shestopal_galina@ukr.net, ORCID ID: 0000-0003-1023-7805,
Researcher ID F-6836-2019,
к.с.-г.н., доц., завідувач кафедри товарознавства, митної справи та управління якістю,
Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

ЕКСПЕРТНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ ПРИ ПРОВЕДЕННІ ПРОЦЕДУРИ ДЕКЛАРУВАННЯ

Анотація. *У статті проаналізовано порядок проведення експертних досліджень та запровадження процедури декларування будівельних матеріалів, що представляє значний науковий інтерес. Метою роботи було вивчення особливостей проведення експертних досліджень при проведенні процедури декларування теплоізоляційних матеріалів. Розглянуто формування теоретичних та практичних знань щодо властивостей теплоізоляційних матеріалів та окремих аспектів проведення експертних досліджень. Проаналізовано нормативно-правові акти, які визначають використання будівельних матеріалів на ринку, показано вимоги до визначальних характеристик цих матеріалів. Показано, що виробник будівельних матеріалів може випускати продукцію лише за умови проведення виробничого контролю визначальних показників, складання декларації показників будівельної продукції та нанесення відповідного маркування. Визначено потребу проведення процедури підтвердження відповідності будівельної продукції, що дозволить покращити її якість відповідно до європейських вимог. Проведено дослідження показників якості відібраних зразків теплоізоляційних матеріалів (пінополістирольних плит) при декларуванні. Показано, що отримані результати показників густини 15,7 кг/м^3, міцності на стиск 0,12 МПа, міцності на згин 0,20 МПа, вологості 11,0 % досліджених марок пінополістирольних плит відповідають нормативам стандартів. Аналіз отриманих показників теплопровідності у сухому стані дав можливість визначити порядок експлуатації отриманих теплоізоляційних матеріалів. Прийняття нормативно-правових актів щодо якості та безпечності будівельних матеріалів в Україні та запровадження процедури декларування відповідає вимогам як внутрішнього, так і європейського ринку. Проведені нами експертні дослідження показників якості теплоізоляційних матеріалів та отримані результати свідчать про дотримання технологічних режимів. Подальші дослідження слід спрямувати на поглиблене вивчення процесів декларування продукції та аналіз експертних досліджень при декларуванні продукції в Україні.*

Ключові слова: експертиза, теплоізоляційні матеріали, декларування, дослідження, нормативні документи.

Domantsevych N. I.,
nina.domantzevich@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-6157-7079,
Researcher ID F-3069-2019,
Doctor of Engineering, Professor, Professor of the Department of Commodity Studies,
Customs Affairs and Quality Management, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

Shestopal H. S.,
shestopal_galina@ukr.net, ORCID ID: 0000-0003-1023-7805,
Researcher ID F-6836-2019,
Ph.D., Associate Professor, Head of the Department of Commodity Studies,
Customs Affairs and Quality Management, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

EXPERT RESEARCH OF HEAT-INSULATION MATERIALS WHEN CARRYING OUT THE DECLARATION PROCEDURE

Abstract. *The article analyzes the procedure for conducting expert research and introducing the procedure for declaring building materials, which is of significant scientific interest. The purpose of the article was to study the peculiarities of conducting expert research during the procedure for declaring heat-insulating materials.*

The formation of theoretical and practical knowledge regarding the properties of heat-insulating materials and certain aspects of conducting expert research is considered. The normative-legal acts that determine the use of building materials on the market are analyzed, and the requirements for the defining characteristics of these materials are shown. It is shown that the manufacturer of building materials can produce products only under the condition of carrying out production control of determining indicators, drawing up a declaration of indicators of building products and applying the appropriate marking. The need to conduct a procedure for confirming the conformity of building products has been determined, which will allow to improve its quality in accordance with European requirements. A study of the quality indicators of the selected samples of heat-insulating materials (expanded polystyrene plates) during declaration was conducted. It is shown that the obtained results of indicators of density 15.7 kg/m3, compressive strength 0.12 MPa, bending strength 0.20 MPa, moisture content 11.0% of the studied brands of expanded polystyrene plates meet the norms of the standards. The analysis of the obtained indicators of thermal conductivity in the dry state made it possible to determine the order of operation of the obtained heat-insulating materials. The adoption of regulatory acts regarding the quality and safety of building materials in Ukraine and the introduction of the declaration procedure meet the requirements of both the domestic and European markets. Our expert studies of the quality indicators of heat-insulating materials and the obtained results testify to the observance of technological regimes. Further research should be directed to an in-depth study of product declaration processes and analysis of expert studies on products declaration in Ukraine.

Key words: expertise, heat-insulating materials, declarations, research, regulatory documents.

JEL Classification: L69
DOI: https://doi.org/ 10.36477/2522-1221-2022-32-02

Постановка проблеми. На ринку будівельних матеріалів в Україні протягом останніх років відбувся ряд змін, який полягав передусім у тому, що запроваджували нові матеріали та технології при проведенні будівельних робіт. 03.08.2022 р. в Україні вступив у дію Закон України "Про енергоефективність", який на державному, регіональному та місцевому рівні внормовує питання запровадження енергоефективних новітніх матеріалів, нових технологій при проведенні будівельних робіт. Основною задачею при здійсненні таких робіт є зменшення витрат тепла у житлових будівлях, яке можливо досягнути, серед інших способів, використанням теплоізоляційних матеріалів. Покращення теплоізоляційних характеристик огороджувальних конструкцій забезпечує економію коштів на опалення і кондиціонування, а також підвищує комфортність умов проживання в житлових будинках.

Важливо також, що значно зросли значення норм опору теплопередачі огороджувальних конструкцій житлових та цивільних будинків, відповідно до яких нове будівництво в Україні, модернізація та капітальний ремонт будівель не може відбуватися без застосування ефективних теплоізоляційних матеріалів.

З розвитком нових технологій сучасні теплоізоляційні матеріали стали більш ефективними, екологічно безпечними і різноманітними і відповідають конкретним технічним завданням будівництва – можливість будівництва висотних будівель, зменшення товщини огороджувальних конструкцій, зниження маси будівель, витрат будівельних матеріалів, а також економії паливно-енергетичних ресурсів при забезпеченні в приміщеннях нормального мікроклімату.

Вітчизняні та зарубіжні виробники випускають широкий асортимент теплоізоляційних матеріалів, який постійно розширяють та доповнюють новими різновидами. Ефективність використання теплоізоляційних матеріалів значною мірою залежить від їх виду, структури, хімічного складу та будови.

Експертні дослідження теплоізоляційних матеріалів дозволяють визначити відповідність показників якості встановленим нормативними документами вимогам. З метою подальшої експлуатації теплоізоляційні матеріали повинні мати відповідні показники якості, а саме: теплопровідність, групу горючості, щільність, міцність на стиснення, водопоглинання тощо.

Важливим позитивним кроком стане запровадження проведення процедури декларування, що дає можливість запобігти появі негативних змін у теплоізоляційних матеріалах. Це визначає актуальність даної проблеми і потребу її вирішення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Формування теоретичних та практичних знань щодо властивостей теплоізоляційних матеріалів та окремих аспектів проведення експертних досліджень знайшло відображення в роботах Саницького М. А., Захарченка П. В., Позняка О. Р., Марущака У. Д., Омельченко О. В., Пахолюк О. В., Latif Eshrar, Bevan Rachel, Woolley Tom [1-6].

Так, у роботі Саницького М. А. розглянуто властивості теплоізоляційних матеріалів, подано характеристики найбільш поширених видів матеріалів, можливості використання для проведення термомодернізації будинків.

Авторами роботи [2] представлені технічні характеристики сучасних теплоізоляційних матеріалів, показані можливості застосування матеріалів у вітчизняній та закордонній практиці будівництва, наведені методи випробування сировини та готової продукції, визначені їх основні споживні властивості.

У роботі [3] автори дали характеристику сучасних теплоізоляційних матеріалів, зупинилися на їх властивостях, розглянули основні переваги та недоліки.

Авторами [4] представлено варіації, технічні характеристики та можливості використання найсучасніших теплоізоляційних матеріалів для проведення будівельних робіт.

У роботі [5] представлено результати пошуку і створення ефективних теплоізоляційних матеріалів на основі рослинної сировини. Розглянуто отримання пластинчастого теплоізоляційного матеріалу з високими фізико-механічними властивостями, що має біоцидні властивості, на основі природного рослинного матеріалу та відходів рослинництва.

Авторами роботи [6, 7] розглянуто питання можливості використання теплоізоляційних матеріалів із дуже високими захисними властивостями, показано їх переваги і недоліки. Відзначено, що використання суперізоляції забезпечує підвищену гнучкість з точки зору деталізації інтер'єру та можливості збереження характерних його елементів і при цьому дозволяє зменшити споживання енергії до 20 %.

Проведений аналіз свідчить про вивчення авторами властивостей теплоізоляційних матеріалів, їх переваг та недоліків. Проте необхідно також зауважити, що експертним дослідженням теплоізоляційних матеріалів практично не приділялось уваги, а запровадження процедури декларування висуває потребу детального їх розгляду.

Постановка завдання. Метою роботи було вивчення особливостей проведення експертних досліджень при проведенні процедури декларування теплоізоляційних матеріалів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Відповідно до законодавства України будівельні матеріали повинні відповідати основним вимогам, визначеним у Технічному регламенті щодо споруд, в яких вони застосовуються, зокрема національним стандартам і бути гармонізованими з європейськими стандартами, відповідати будівельним нормам та повинні бути промарковані національним знаком відповідності. Лише такі вироби можуть вільно продаватися та використовуватися у будівництві на території України [8].

Прийняття Закону України "Про надання будівельної продукції на ринку" імплементує в Україні положення Регламенту (ЄС) № 305/2011 Європейського Парламенту і Ради [10].

При цьому визначено правові та організаційні засади введення в обіг або реалізацію будівельних матеріалів на ринку шляхом прийняття правил для вираження їх показників, пов'язаних із визначальними характеристиками цих матеріалів. Основною метою є недопущення на ринок продукції та послуг, що можуть містити загрозу життю та здоров'ю людей та заподіювати шкоду оточуючому середовищу.

Практичне впровадження положень надає споживачам доступ до інформації щодо характеристик будівельної продукції та застосовані процедури контролю якості такої продукції. Виробники зможуть здійснювати ефективний контроль якості будівельної продукції відповідно до європейських стандартів. Окрім того, буде створено умови для впровадження на ринку нової, інноваційної будівельної продукції, а також недопущення на український ринок неякісних, фальсифікованих будівельних матеріалів та виробів.

В Україні з 1 січня 2023 р. будівельна продукція може розміщуватися виробником на ринку лише за умови проведення виробничого контролю визначальних показників, складання декларації показників будівельної продукції та нанесення відповідного маркування. Виробник бере на себе відповідальність щодо якості продукції та її безпечності для споживачів. Уряд затвердив процедуру декларування показників будівельної продукції. Всі виробники будуть зобов'язані декларувати характеристики своєї будівельної продукції. Також затвердили процедуру та форму заповнення декларації показників будівельної продукції [11].

Всі виробники будуть зобов'язані декларувати характеристики своєї будівельної продукції, а декларації вноситимуться в електронну систему. Застосування нових процедур підтвердження відповідності будівельної продукції дозволить наблизити її якість до європейських вимог.

Відповідно до матеріалу, викладеного вище, процедура експертних досліджень під час сертифікації продукції набуває ще більшої актуальності.

Об'єктом для досліджень було обрано зразки теплоізоляційних матеріалів плити зі спіненого полістиролу марки ПС-М-25 та марки ПС-М-35 виробництва ТзОВ "Тал-Пласт".

Експертні дослідження проводили у випробувальній лабораторії на базі підприємства ДП Львівстандартметрологія, яка акредитована на технічну компетентність та незалежність відповідно до вимог ДСТУ ISO/IEC 17025 на здійснення випробувань за сферою акредитації Національним агентством з акредитації України. ДСТУ ISO/IEC 17025 використовують при проведенні експертної оцінки замовники лабораторії, регуляторні органи, організації та схеми, органи з акредитації та інші для підтвердження або визнання компетентності лабораторій [12].

Випробування продукції проводили на відповідність вимогам Національних стандартів, які гармонізовані з європейськими стандартами. Для випробувань плит пінополістирольних використали стандарти ТУ У 22.2-39727842-001:2018 "Матеріали будівельні теплоізоляційні плити пінополістирольні. Технічні умови" та ДСТУ Б В. 2.7-8-94 "Плити полістирольні. Технічні умови" (табл. 1).

Вимірювання всіх розмірних характеристик проводили відповідно до вимог ДСТУ-Н Б В.1.3-1:2009. Попередньо зразки для випробувань були витримані за температури 22 ± 5°С протягом 3 годин.

Отримані результати вимірювання розмірних характеристик довжини, ширини, товщини пінополістирольних плит для усіх зразків показали їх відповідність вимогам стандарту.

Визначали вологість пінополістирольних плит як різницю маси зразка до і після висушування при заданій температурі. З метою визначення

Таблиця 1

Показники фізико-механічних властивостей пінополістирольних плит

Назва показника	**Вимоги згідно з ДСТУ Б В. 2.7-8-94**	**Марки пінополістирольних плит**	
		ПС-М-25	**ПС-М-35**
Основні параметри та розміри (мм): – довжина – ширина – товщина	п. 2.2 табл. 1. ± 5,0 ± 5,0 ± 2,0	 – 4,0 – 2,0 – 0,9	 – 4,0 – 2,5 – 1,2
На поверхні плит не допускається випуклості або западини по – довжині більше (мм) – ширині (мм) – висоті (глибині) (мм)	п. 2.4.1 не більше 50 не більше 3 не більше 5	 ± 25,0 ± 2,0 ±3,0	 ± 24,0 ± 2,2 ±3,5
У плитах не допускається притуплення ребр і кутів по глибині від прямого кута (мм) – скоси довжиною (мм)	 10 80	 6 40	 7 58
Густина, кг/м^3 середнє значення	п. 2.4.3, табл. 3 п. 1 від 15,1 до 25,0	 15,5;15,9;15,3 15,7	 25,1, 25,3, 25,0 25,1
Границя міцності на стиск, МПа	п. 2.4.3 табл. 3 п. 2 не менше 0,10	 0,12	 0,19
Границя міцності при згині, МПа	п. 2.4.3 табл. 3 п. 3 не менше 0,18	 0,20	 0,27
Теплопровідність у сухому стані при температурі (25 ± 5) °С Вт/(м.К.)	п. 2.4.3 табл. 3 п. 4 не більше 0,039	 0,037	 0,035
Вологість плит, %	п. 2.4.3, табл. 3 п. 5 не більше 12	 11	 11
Водопоглинання за 24 год. % по об'єму	п. 2.4.3, табл. 3 п. 6 не більше 23,0	 20	 20

вологості з відібраних плит із різних частин випилювали три зразки розміром 50х50х50 мм.

Показник вологості для пінополістирольних плит за п. 2.4.3, табл. 3 п. 5 стандарту нормується на рівні не більше 12 %. Показано, що для зразків № 020/1-Б ÷ 020/6-Б марки ПС-М-25 та для марки ПС-М-35 № 020/4-Б ÷ 020/6-Б цей показник складає 11 %.

Визначали густину пінополістирольних плит, яка для зразків № 020/1-Б ÷ 020/6-Б марки ПС-М-25 склала 15,7 кг/м^3 при нормі від 15,1 до 25,0 кг/м^3 та для марки ПС-М-35 № 020/4-Б ÷ 020/6-Б складала 25,1 кг/м^3 при нормі від 25,1 до 35,0 кг/м^3.

Дані показники є важливими, оскільки вони визначають можливість подальшого використання матеріалів як теплоізоляційних.

На попередньо підготовлених зразках визначали границю міцності на стиск, значення якої для марки ПС-М-25 за п. 2.4.3 табл. 3 п. 2 повинно складати не менше 0,10 МПа, а фактичні результати становили для зразків № 020/1-Б ÷ 020/6-Б 0,12 МПа. Для марки значення показників границі міцності на стиск повинні бути не менше 0,16 МПа, а для зразків марки ПС-М-35 № 020/4-Б ÷ 020/6-Б їх значення склало19 МПа.

Таким чином, результати експертних досліджень показали, що пінополістирольні плити за показниками фізико-механічних властивостей (густиною, міцністю на стиск та на згин, вологістю, водопоглинанням, теплопровідністю в сухому стані), показниками якості відповідають вимогам нормативної документації.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Прийняття нормативно-правових актів щодо якості та безпечності будівельних матеріалів в Україні та запровадження процедури декларування відповідає вимогам як внутрішнього, так і європейського ринку. Проведені нами експертні дослідження показників якості теплоізоляційних матеріалів та отримані результати свідчать про дотримання технологічних режимів. З огляду на актуальність даної теми вважаємо, що проведення подальших досліджень слід спрямувати на вивчення та аналіз процесів декларування продукції в Україні та проведення експертних досліджень.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Саницький М. А., Позняк О. Р., Марущак У. Д. Енергозберігаючі технології в будівництві : навч. посібник. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2013. 236 с.

2. Тепло- та звукоізоляційні матеріали і вироби в енергозберігаючих технологіях : підручник / П. В. Захарченко, Е. М. Долгий, О. М. Гавриш, Ю. О. Галаган. К.: “Майстри”, 2020. 400 с.

3. Омельченко Н. В., Браїлко А. С. Переваги та недоліки сучасних теплоізоляційних матеріалів.

4. Дудла І. О., Голодюк Г. І., Гургула Н. М. Дослідження теплоізоляційних матеріалів на основі рослинної сировини на міцність. *Товарознавчий вісник.* 2022. Вип. 15. С. 176-183. URL: http://tovvisnik.lutsk-ntu.com.ua/index.php/tovvisnik/article/view/209/180.

5. Latif Eshrar, Bevan Rachel, Woolley Tom Thermal Insulation Materials for Building Applications. 2019. 208 p. URL: https://www.icevirtuallibrary.com/isbn/9780727763518.

6. Bijan Adl-Zarrabi, Pär Johansson Long-Term Performance of Super-Insulating-Materials in Building Components & Systems. Report of Subtask III: Practical Applications Retrofitting at the Building Scale / International Energy Agency. 2020. 101 p. URL: https://www.iea-ebc.org/Data/publications/EBC_Annex_65_Subtask_3.pdf.

7. Johansson Pär, Wahlgren Paula Interior insulation using super insulation materials: saving energy and space / Department of Architecture and Civil Engineering, Chalmers University of Technology, SE-412 96 Gothenburg, Sweden. 2017. doi:10.1088/1755-1315/588/5/052017.

8. Постанова КМУ від 20.12.2006 р. № 1764 Про затвердження Технічного регламенту будівельних виробів, будівель і споруд. URL: https://www.zakon.rada.gov.ua/laws/show/1764-2006-п#Text.

9. Будівельне законодавство зміниться не раніше ніж через 3-5 років. URL: .

10. Закон України Про надання будівельної продукції на ринку 09.06.2022 № 850-IX. URL: https://www.yur-gazeta.com/golovna/vru-priynyala-zakon-pro-nadannya-budivelnoyi-produkciyi-na-rinku.html.

11. Постанова КМУ від 23.12.2021 р. № 1458 Деякі питання надання будівельної продукції на ринку. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1458-2021-п#Text.

12. Плити пінополістирольні. Технічні умови: ДСТУ Б В.2.7-8-94.- [Чинний від 01.07.1994]. К.: Державний комітет України у справах містобудування та архітектури, 1994. 70 с.

REFERENCES:

1. Sanyts'kyj, M. A. Pozniak, O. R. and Maruschak, U. D. (2013), Enerhozberihaiuchi tekhnolohii v budivnytstvi : navch. posibnyk, Vydavnytstvo L'vivs'koi politekhniky, L'viv, 236 s.

2. Teplo- ta zvukoizoliatsijni materialy i vyroby v enerhozberihaiuchykh tekhnolohiiakh : pidruchnyk / P. V. Zakharchenko, E. M. Dolhyj, O. M. Havrysh, Yu. O. Halahan (2020), “Majstry”, K., 400 s.

3. Omel'chenko, N. V. and Brailko, A. S. Perevahy ta nedoliky suchasnykh teploizoliatsijnykh materialiv,

available at: http://dspace.l uguniv.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/6703/1/14_04_2020%20%281%29-139-144.pdf.

4. Dudla, I. O. Holodiuk, H. I. and Hurhula, N. M. (2022), Doslidzhennia teploizoliatsijnykh materialiv na osnovi roslynnoi syrovyny na mitsnist', *Tovaroznavchyj visnyk,* vyp. 15, s. 176-183, available at: http://tovvisnik.lutsk-ntu.com.ua/index.php/tovvisnik/article/view/209/180.

5. Latif Eshrar, Bevan Rachel, Woolley Tom (2019), Thermal Insulation Materials for Building Applications. 208 r., available at: https://www.icevirtuallibrary.com/isbn/9780727763518.

6. Bijan Adl-Zarrabi, Pär Johansson (2020), Long-Term Performance of Super-Insulating-Materials in Building Components & Systems. Report of Subtask III: Practical Applications Retrofitting at the Building Scale / International Energy Agency. 101 p., available at: https://www.iea-ebc.org/Data/publications/EBC_Annex_65_Subtask_3.pdf.

7. Johansson Pär, Wahlgren Paula (2017), Interior insulation using super insulation materials: saving energy and space / Department of Architecture and Civil Engineering, Chalmers University of Technology, SE-412 96 Gothenburg, Sweden. doi:10.1088/1755-1315/588/5/052017.

8. Postanova KMU vid 20.12.2006 r. № 1764 Pro zatverdzhennia Tekhnichnoho rehlamentu budivel'nykh vyrobiv, budivel' i sporud, available at: https://www.zakon.rada.gov.ua/laws/show/1764-2006-p#Text.

9. Budivel'ne zakonodavstvo zminyt'sia ne ranishe nizh cherez 3-5 rokiv, available at: https://www.propertytimes.com. ua/zakonodatelstvo/budivelne_zakonodavstvo_zminitsya_ne_ranishe_nizh_cherez_35_rokiv.

10. Zakon Ukrainy Pro nadannia budivel'noi produktsii na rynku 09.06.2022 № 850-IX, available at: https://www.yur-gazeta.com/golovna/vru-priynyala-zakon-pro-nadannya-budivelnoyi-produkciyi-na-rinku.html.

11. Postanova KMU vid 23.12.2021 r. № 1458 Deiaki pytannia nadannia budivel'noi produktsii na rynku, available at: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1458-2021-p#Text.

12. Plyty pinopolistyrol'ni. Tekhnichni umovy: DSTU B V.2.7-8-94 (1994), [Chynnyj vid 01.07.1994], Derzhavnyj komitet Ukrainy u spravakh mistobuduvannia ta arkhitektury, K., 70 s.

Стаття надійшла до редакції 13 грудня 2022 року