

ІННОВАЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ ДЛЯ ЗВУКОІЗОЛЯЦІЇ БУДИНКІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано оптимальні варіанти для того, щоб запобігти потраплянню шуму у квартири, як в новобудовах так і для квартир у панельних будинках. Нижче наведені характеристики будівельних матеріалів і формула для знаходження необхідної звукоізоляції.

Ключові слова : мінеральна вата, коркове покриття, термозвукоізол, ізоплат, пінополіуретан.

Annotation

Optimal variants offer in an order to prevent the hit of noise in apartments as in new buildings so for apartments in panel houses. below the brought descriptions over of building materials and formula for being of necessary sound-proofing.

Keywords : mineral wool, cork cover, thermal sound, isoplat, polyurethane foam.

Вступ

На сьогоднішній день, досить актуальним є питання щодо звукоізоляції стін в приміщеннях житлового призначення. До того ж ця проблема поширена не тільки в панельних будинках, а й у сучасних новобудовах, які мають досить низький рівень шумоізоляції.

На початку 60-х рр. в СРСР центр ваги житлового будівництва було перенесено на індустріальні методи зведення житлових будівель, які полягали в спорудженні міських мікрорайонів з 5- і 9-поверхових серійних будинків [1]. Внаслідок чого будинки перших масових серій (ПМС) є основою архітектурного обличчя багатьох спальних районів міст країн колишнього СРСР і деяких держав – членів Варшавського договору. За матеріалами основних несучих конструкцій серійні будинки поділяються на панельні (47 %), блочні (3 %) та цегляні (50 %). Така концепція зведення житлових будівель дозволяла знизити вартість будівництва та суттєво збільшити кількість введеного житла; такий варіант житла був набагато комфортнішим (пізніше ці будівлі отримали назву «хрущовки»), порівняно з комунальними квартирами [2-4].

Результати дослідження

На даний момент, перед нами відкривається доволі широкий асортимент будівельних матеріалів, але не всі вони забезпечують бажаний результат. Тому звернемося до матеріалів, які показали свою якість на практиці [5-8]. Звукоізолююча здатність стіни прямо-пропорційна її щільності і товщині, тому матеріал повинен відбити звук і не дати йому проникнути через стіну в приміщення.

Звукопоглинаючий матеріал, який має волокнисту, порожнисту або зернисту структуру, навпаки, – поглинає шум, позбавляючи його можливості відбитися в кімнату. На думку акустиків, не існує звукоізолюючих матеріалів – є звукоізолюючі конструкції.






Для визначення звукопоглинання огорожувальних конструкцій звернімося до ДСТУ -Н Б В.1.1-34 [9].

Результуючу ізоляцію повітряного шуму $R'_{рез}$ огорожувальних конструкцій визначають в октавних або третинно октавних смугах частот за формулою 1:

$$R_{рез} = -10lg \left(\frac{1}{S_k} \sum_1^n S_i * 10^{-0 R_j} \right) \quad (1)$$

Основні показники оптимальних інноваційних матеріалів наведені у таблиці 1.

Таблиця 1 Показники оптимальних інноваційних матеріалів

<p>МІНЕРАЛЬНА ВАТА</p> 	<p><i>Волокнистий матеріал, одержуваний з розплавів гірських порід, доменних шлаків або їхніх сумішей. Мінеральна вата відзначається малою густиною (75—125 кг/м³), низьким коефіцієнтом теплопровідності (при температурі 25 ± 5 °С становить 0,045...0,050 Вт/(м·К)), властивостями, вогнестійкістю, морозостійкістю та низькою гігроскопічністю. Значення коефіцієнта звукопоглинання при товщині 100мм-від 0.430до 0.750, залежно від частоти звуку. Для повної звукоізоляції достатньою є товщина є до 79см.</i></p>
<p>ТЕРМОЗВУКОІЗОЛ</p> 	<p><i>Тришаровий звукоізолюючий матеріал, який складається з мату високої щільності та захищений двохсторонньою оболонкою з поліпропіленового нетканого матеріалу. Матеріал має теплопровідність – 0,0333Вт/мК, вологість – 0,47%, водопоглинання – 49,5% і щільність – 162,7 кг/м³</i></p>
<p>КОРКОВЕ ПОКРИТТЯ</p> 	<p><i>Корк - 100% натуральний матеріал. Сировиною для його виготовлення послужило коркове дерево. Натуральність в суспільстві традиційно асоціюється з екологічністю, так що перший плюс такого покриття ми вже назвали. Для повної звукоізоляції достатньою є товщина є до 9 см.</i></p>
<p>ІЗОПЛАТ</p> 	<p><i>Матеріал являє собою деревноволокнисту плиту, виготовлену на основі дрібної тріски хвойних порід дерева. За рахунок пористої структури ізоплат володіє відмінними звукоізоляційними характеристиками, низьким показником теплопровідності. Проте унікальні якості полягають у здатності акумулювати тепло і вбирати зайву вологу з приміщення, віддаючи її назад при сухості повітря. Випускається плита стандартного розміру: 2700x1200 мм при товщині 10, 12, 25 мм. Гладка сторона найчастіше використовується під чистову обробку. Для повної звукоізоляції достатньою є товщина є до 0.75см.</i></p>
<p>ПІНОПОЛІУРЕТАН</p> 	<p><i>Синтетичний пористий матеріал на основі поліуретану, що на 85-90 % складається з інертної газової фази. Залежно від виду вихідного поліуретану може бути жорстким або еластичним («поролон»). Матеріал здатний протистояти найагресивнішим мікроорганізмам і середовищам.</i></p>

Висновки

Вище наведені матеріали є не тільки хорошими і якісними шумоізоляторами, а й завдяки своєму складу і будові є екологічно чистими, більшість з них володіє не тільки однією цією якістю, а й мають малу теплопровідність, є вологостійкими, не розповсюджують плісняву, грибок та комах, є не токсичними та технологічними.

Однак, щоб створити практично звуконепроникний будинок, недостатньо буде використовувати лише один матеріал з перерахованих. На кожному елементі будівлі будуть доречні й ефективні якісь свої рішення. Найкраще, якщо буде застосована комбінація декількох матеріалів: для вібропоглинання, звукоізоляції і звукопоглинання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Оцінка технічного стану житлових будинків перших масових серій індустріального зведення та варіанти їх перспективи у майбутньому [Текст] / В. М. Андрухов, А. О. Колесник, Л. В. Мартинова, В. В. Матвійчук // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - 2010. - № 1. - С. 103-111.
2. Ковальський В. П. Енергозбереження при реконструкції житлової секції застарілої серії [Текст] / В. П. Ковальський, Д. П. Щербань // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - 2013. - № 2. - С. 116-118.
3. Ковальський В. П. Основні напрямки модернізації районів масової житлової забудови 60-70-х років [Електронний ресурс] / В. П. Ковальський, А. В. Ковальський // Матеріали міжнародної науково-технічної конференції "Енергоефективність в галузях економіки України-2017", м. Вінниця, 11-13 жовтня 2017 р. - Електрон. текст. дані. - Вінниця : ВНТУ, 2017. - Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/itb/egcu2017/paper/view/3356>.
4. Ковальський В. П. Реконструкція житлової секції застарілої серії [Текст] / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний, Д. П. Щербань // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - 2013. - № 1. - С. 74-77.
5. Ковальський В. П. Звукоизоляционные сухие строительные смеси на основании отходов производства [Текст] / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний, А. В. Бондарь // Инновационное развитие территорий: Материалы IV Междунар. науч.-практ. конф., 26 февраля 2016 г. – Череповец, 2016. – С. 73–78.
6. Ковальський В. П. Пінобетон на змішаному вяжучому [Текст] / В. П. Ковальський, І. М. Войтюк, Д. О. Вознюк // Збірник матеріалів Міжнародної науково-технічної конференції "Інноваційні технології в будівництві (2018)", 13-15 листопада 2018 р. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – С. 179-182.
7. Ковальський В. П. Сухі будівельні суміші для підлог цивільних будівель [Текст] / В. П. Ковальський, А. В. Бондар, В. П. Бурлаков [та ін.] // Міжнародна науково-практична конференція «Розвиток технічних наук: проблеми та рішення», м. Брно, Чеська Республіка, 27–28 квітня 2018 р. – Брно : Baltija Publishing, 2018. – С. 64-67.
8. Ковальський В. П. Вплив мінеральних мікронаповнювачів на властивості поризованих сухих будівельних сумішей. [Текст] / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний, А. В. Бондар // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2014. – № 10(18). – С. 44-47
9. "Настанова з розрахунку та проектування звукоізоляції огорожувальних конструкцій житлових і громадських будинків": ДСТУ-Н Б В.1.1-34 [Чинний від 2013—07—10]. — К. : Держспоживстандарт України, 2014. — 33 с. — (Національні стандарти України).

Ковальський Віктор Павлович — к.т.н., доцент кафедри доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет. Email: kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com

Янківська Лілія Володимирівна – студентка групи Б-18б, факультету будівництва теплоенергетики і газопостачання, Вінниця, Email: liliyayankivska@gmail.com

Бурлаков Віктор Петрович – аспірант факультету будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницького національного технічного університету. Email: viktorburlakov9@gmail.com

Kowalskiy Viktor P — Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Construction, Urban Management and Architecture, Vinnitsa National Technical University. Email: kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com

Yankivska Liliya - student of the faculty of construction, thermal power engineering, gas supply.

Viktor Burlakov - post-graduate faculty of heat and power engineering and gas supply, Vinnitsia National Technical University Email: viktorburlakov9@gmail.com