

НОВИЙ ТЕПЛОЗВУКОІЗОЛЯЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ «ЕКОДРЕВ» З ВІДХОДІВ ДЕРЕВООБРОБКИ

¹Одеська державна академія будівництва та архітектури

²ТОВ «МАЕСТРО ТЕХНОЛОГІЙ», м. Київ.

Анотація

Пріоритетними соціальними задачами є створення оптимальних мікрокліматичних умов у приміщеннях будівель та споруд шляхом застосування в будівництві сучасних енергозберігаючих технологій і матеріалів. У цій роботі описується новостворений наливний утеплювач ЕКОДРЕВ із відходів целюлози на комплексному неорганічному в'язучому, що забезпечує його екологічність. Представлена порівняльна таблиця теплопровідності існуючих утеплювачів різної щільності. Приведені експериментально отримані характеристики та переваги ЕКОДРЕВА перед іншими утеплювачами. Проведені дослідження дозволяють передбачити визначальний розвиток енергозберігаючої технології наливного утеплювача ЕКОДРЕВ і його швидку появу на ринку утеплювачів для екологічного будівництва.

Ключові слова: інновації, сталий розвиток, технологія, утеплювач, наливний утеплювач, арболітобетон, еко-арболітобетон, композиційне в'язуче.

Abstract

The priority social tasks include creating optimal microclimatic conditions in building interiors by using modern energy-saving technologies and materials in construction. This paper describes a newly developed liquid insulation material called ECODREV, made from cellulose waste on a complex inorganic binder, which ensures its environmental friendliness. A comparative table of thermal conductivity for existing insulators of various densities is presented. Experimentally obtained characteristics and the advantages of ECODREV over other insulation materials are provided. The conducted research suggests a certain development of the energy-saving technology of liquid ECODREV insulation and its imminent emergence in the insulation market for eco-friendly construction.

Key words: innovations, sustainable development, technologies, insulation, bulk insulation, arbolitobeton, eco-arbolitobeton, composite binder.

Вступ

Проблеми енергопостачання та економії енергоресурсів в Україні особливо стосуються будівельного та житлово-комунального сектору. Пріоритетними соціальними завданнями є створення оптимальних мікрокліматичних умов у приміщеннях будівель та споруд шляхом застосування у будівництві сучасних енергозберігаючих технологій та матеріалів. Розроблено нові нормативні документи, в яких встановлено більш жорсткі норми щодо теплового опору конструкцій, що захищають, та вимоги та вимоги обов'язкової паспортизації будівель. Тому промисловий випуск пористих матеріалів із високими теплоізоляційними характеристиками є вкрай перспективним. Останнім часом частка утеплювачів на основі мінеральної вати стала основною. Це пов'язано з якісними характеристиками, зокрема, негорючістю. Волокна мінеральної вати витримують температуру вище 900 град. Цельсія і є надійним бар'єром для поширення вогню. Пожежна безпека стає визначальним критерієм при виборі утеплювача. Відкриття вітчизняного виробництва мінеральної вати особливо у воєнний час не розширило її споживання з двох причин: велика енерговитратність виробництва, здатність осідати під впливом вологи та значної втрати властивостей теплоізоляції. Імпортна гідрофобна вата дорога.

Втратили свої позиції на ринку теплоізоляційних матеріалів матеріали на основі скловолкна. Саме цей сегмент теплоізоляційних матеріалів (ТІМ) в Україні представлений виключно імпортною продукцією. В визнаному становищі, вітчизняні розробки теплозвукоізоляційних матеріалів, особливо на місцевих відходах деревообробки вкрай важливі. Зазначимо, що утилізація відходів деревообробки стає дедалі актуальною, бо утилізація спалюванням веде до шкідливого вуглецевого забруднення атмосфери. Арболітобетони на підставі відходів деревини та цементного в'язучого мають велику історію. Але проблемою широкого втілення цього матеріалу в будівництво завжди була мала протидія волозі, і як слід, недостатні теплотехнічні властивості. Крім того, цемент швидко втрачає міцність в контакт з деревиною завдяки впливу лігніну, що є складовою деревини. Для нейтралізації цього ефекту була розроблена технологія мінералізації деревини, яка дуже здорожувала процес виробництва.

Прорив в підвищенні властивостей арболітобетону вдалося зробити завдяки винаходу поліфункційного модифікатора та багаторівневої матриці в'язуючого для арболітобетону[1]. Поліфункційний модифікатор капсулізує частинки деревини, та надає їм особливі властивості, такі як гідрофобність, негорючість, стійкість проти біологічних шкідників та впливу солей. Додатково поліфункційний модифікатор утворює спейсорний шар на поверхні частинок деревини, який забезпечує хімічне скреплення з багаторівневою матрицею в'язуючого. ЕКОДРЕВ створений як наливний утеплювач на неорганічному в'язуючому з деревним наповнювачем і заповнювачем. Завдяки цьому він з'єднав позитивні властивості натурального дерева і пористих бетонів і вирішив головну проблему арболітів – гідрофільність[2]. ЕКОДРЕВ – це утеплювач, який не тоне у воді, не поглинає вологу, не видає «мостиків холоду» після заливки, не горить, паропроникнений, добрий звукоізолятор, технологічний у застосуванні (заповнення колодязної кладки, сендвич -панелі, наливні полі, будівельні блоки, пустотні блоки та ін.) ЕКОДРЕВ можна виробляти і заливати безпосередньо на об'єкті із сухих сумішей і рідинних розчинів в спеціально дозованій упаковці. Обладнання для приготування ЕКОДРЕВА також надається або поставляється на об'єкт і не вимагає розчинонасосів .

Результати дослідження

Досліджений ЕКОДРЕВ трьох щільностей:

320-400 кг/куб м – для заливки в колодязну кладку, полегшених сендвич -панелей;

500-600 кг/куб м – для сендвич -панелей і легких будівельних блоків;

900-1000 кг/куб м – для наливних полів, заповнення збірних перекритих, пустотних блоків і профільованих блоків для сферичних будинків.

ЕКОДРЕВ має коефіцієнт теплопередачі $\lambda=0,08-0,10$, [3] а зі спеціальним наповнювачем до 0,06 Вт/м. град, міцність на стиснення 0,05- 0,18 Мпа залежно від щільності, клас вогнетривкості Г1.

Це порівняння теплопровідності матеріалів (Вт/м К), D -щільність (кг/куб м):

Бетон важкий (D 1400- D 2400) 1,5-1,69

Цегла керамічна 0,35- 0,56

Цегла силікатна 0,7

Керамзитобетон 0,14-0,66

Мінеральна вата (гідрофобна) 0,045-0,050

Пінобетон (D 1000) 0,29

Пінобетон (D 300) 0,08

Сосна, ялина поперек волокон D 500 0,09

Дуб поперек волокон D 700 0,10

Сосна, ялина уздовж волокон D 500 0,18

Дуб уздовж волокон D 700 0,23

Мінеральна вата D 200 0,07

Пінополістирол D 33 0,031

Пінополістирол екструдований D 45 0,036

Пінопласт ПВХ D 125 0,052

Піноскло D 400 0,11

Пісок просмажений D 1600 0,35

ЕКОДРЕВ D 320- D 600 0,08-0,10



Экодрев
для пола
259₂; D1000



№61
8.12.16

Экодрев, D960



№61
8.12

Экодрев
D850



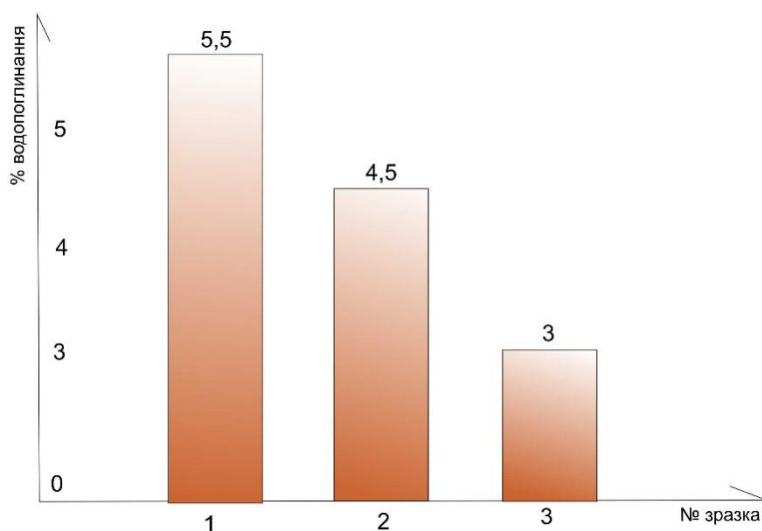
Экодрев
D300

Були проведені дослідження теплозвукоізоляційного матеріалу «ЕКОДРЕВ» трьох зразків щільності на водопоглинання за стандартною методикою.

Після 24 годин витримки зразків під водою при температурі 23 град С водопоглинання зразків становило:

1. Зразок 350 кг/куб.м – 5,5%;
2. Зразок 550 кг/куб.м – 4,5%;
3. Зразок 1000 кг/куб.м – 3%.

Результати дослідження представлені діаграмою.



Висновки

1. Встановлено, що виготовлення арболітобетону за допомогою поліфункційного модифікатора зменшує водопоглинання зразків арболітобетону більш ніж вдвічі в порівнянні до вимог ДСТУ «Арболіт та вироби з нього».
2. Завдяки застосуванню нового покоління силіконових гідрофобізаторів ЕКОДРЕВ покращує гідрофобність і антисептичність існуючих арболітів та несуттєво поступається по теплопровідності щільним мінеральним ватам при цьому має істотно більшу міцність.
3. ЕКОДРЕВ виробляється у вигляді рідкої піни, яка легко проникає у всі смуги утепленої або звукоізоляційної будівельної конструкції, що робить його незамінним при заповненні каркасних, модульних конструкцій, колодезної кладки та огорожувальних панелей.
4. ЕКОДРЕВ не містить синтетичних в'язких матеріалів, які позиціонують його як екологічно чистий утеплювач.
5. Дерев'яні наповнювачі і заповнювачі ЕКОДРЕВ стають негорючими після просочення їх антипіренними гідрофобізаторами.
6. ЕКОДРЕВ створює комфортне середовище життя завдяки своїй паропроникності.
7. В'язучі, наповнювачі і заповнювачі ЕКОДРЕВ стабільно забезпечують збереження теплоізоляційних, звукоізоляційних і міцних характеристик протягом тривалого часу, на відміну від мінеральної вати. Підтверджено дослідженнями 8 років (см. фото).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шинкевич О.С., Плит А.Д., Заволока М.В., Закаблук С.С. Оценка силы поверхностного натяжения отечественных и зарубежных грунтовок. Збірка тез доповідей 76-а науково-технічна конференція професорсько-викладацького складу академії м. Одеси», 21-22 травня 2020 року. Одеса, ОДАБА, 2020. – С. 148

2. Шинкевич О.С., Линник Д.С., Закаблук С.С., Юсипчук В.И. Подбор состава арболитобетона по экспериментально-статистическим моделям Збірник наук. праць. Науковий вісник будівництва, Харків, 2017. №4(90), С. 86-92.
3. ДСТУ Б В.2.7-271:2011. Арболіт та вироби з нього. Загальні технічні умови.

Закаблук Станіслав Станіславович – аспірант кафедри будівельних матеріалів Одеської державної академії будівництва та архітектури (ОДАБА), генеральний директор фірми «Маєстро технологій», м. Київ.

Шинкевич Олена Святославівна- доктор технічних наук, професор Одеської державної академії будівництва та архітектури (ОДАБА).

Zakabluk Stanislav Stanislavovich - Graduate Student of the Department of Building Materials of the Odessa State Academy of Construction and Architecture (ODABA), General Director of the Firm "Maestro Technologies", Kyiv.

Shynkevich Olena Svyatoslavivna - Associate Professor of Technical Sciences, Professor of the Odesa State Academy of Construction and Architecture (ODABA).