

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ МАТЕРІАЛИ ТА КОНСТРУКЦІЇ ДЛЯ ТЕПЛОВОГО ЗАХИСТУ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД

Вінницький національний технічний університет

Розглянуто основні види енергоефективних конструкцій та матеріалів, що використовуються при будівництві та утепленні будівель. Показано, що на даний час виробляється велика кількість енергозберігаючих матеріалів різних видів, головним напрямком яких використання є скорочення витрат тепла через самі конструкції та матеріали. Використання нових ефективних конструкцій та матеріали, які мають високу теплопровідність, які є екологічно чистими та не піддаються впливу зовнішніх факторів є головними показниками при утепленні фасадів та будівництві будинків.

Ключові слова: енергоефективність, сендвіч-панелі, тирсобетон, енергозберігаючі стінові блоки, фасадні термопанелі.

Вступ

На сьогоднішній день гостро постає питання з енергозбереження будівель та споруд. Використання нових норм та правил при будівництві нових будинків вимагає використання енергоефективних конструкцій та матеріалів, які повинні відповідати сучасним вимогам. Велику увагу приділяють вибору матеріалів для конструкцій стін, тому потрібно накопичення достатньо повної і достовірної інформації.

Метою роботи є аналіз та дослідження енергоефективних конструкцій та матеріалів.

Результати дослідження

В будівельній практиці особливого значення набувають нові технології будівництва, що дозволяють досягти максимальних результатів при мінімальних витратах часу, сил і засобів. Використання сендвіч-панелей, енергозберігаючих блоків та інших сучасних стінових матеріалів повною мірою відповідають цим вимогам.

Сендвіч-панелі – сучасні будівельні елементи, що дають нові технологічні та творчі можливості. Їх структура складається з двох шарів обшивки і внутрішнього утеплювача (пінополістирол, мінеральна вата, пінополіуретан), прокладеного між ними. Основними перевагами є: високі показники теплоізоляції та звукоізоляції; екологічність, гігієнічність, безпека для людини; економія матеріальних і часових витрат; простота монтажу; не схильні до дії вологи і несприятливих факторів зовнішнього середовища; не промерзають, володіють стійкістю до корозії. Досить часто сендвіч-панелі використовують для утеплення вже побудованих будинків та зведення нових: житлових, складських, промислових, адміністративних та офісних будівель.

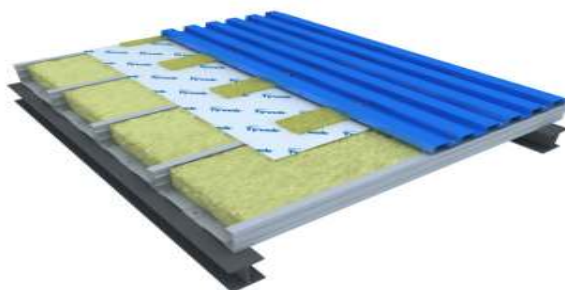


Рисунок 1 – Загальний вигляд сандвіч-панелі

Фасадні термопанелі – один з небагатьох видів зовнішньої обробки стін і фасаду, який дозволяє мінімізувати витрати на прогрів будинку, зберігши при цьому привабливий зовнішній вигляд і надійно захищаючи зовнішню поверхню будівлі від вологи. Складаються з теплоізоляційного матеріалу пінополіуретану, пінополістиролу або екструзійного пінополістиролу, декоративного

шару з різних матеріалів і клейового складу, використовуюваного для приклеювання декоративного шару на теплоізоляційну основу термопанелі.

Покращена конструкція термопанелі додатково включає шип-паз по периметру, призначений для виключення виникнення містків холоду при монтажі термопанелей. Основними перевагами є: ефективна теплоізоляція, екологічність, не піддаються корозії та впливу різних мікробів, відносять до класу важкозаймистих матеріалів, мають хороші звукоізоляційні характеристики, мають тривалий термін експлуатації. Використовуються для утеплення фасадів, стіни з фасадними термопанелями ефективніше зберігають тепло, ніж стіни, зведені за іншими традиційними технологіями [2].



Рисунок 2 – Загальний вигляд фасадних термопанелей.

Енергозберігаючі стінові блоки – несучий і самонесучий будівельний матеріал, який використовується для зведення несучих стін (у будинках з висотністю не більше трьох поверхів). На даний час нараховується багато видів енергоефективних блоків з різних матеріалів та з різною структурою та особливостями. Найпоширенішими є: блоки YTONG ENERGO - це теплий і одночасно міцний сорт пористого бетону PP2 / 0,35, структура якого, являє собою мільйони маленьких шпаринок, що в свою чергу робить найтеплішим з усіх доступних на ринку конструкційних матеріалів, призначених для будівництва будинків. Вони відповідають найвищим технічним нормам, характеризуються довшим часом, що затрачається на охолодження, та добре нівелюють зовнішні коливання температур, мають унікальну термоізоляція, пожежостійкість та сейсмічну витривалість [3].



Рисунок 3 – Загальний вигляд блоку YTONG ENERGO

Керамічні термоблоки – сучасний стіновий матеріал. Високі міцності характеристики термоблоків дозволяють їх використовувати для висотного будівництва. Натуральна сировина забезпечує керамічному термоблоку екологічність та вогнетривкість, пористість, високі звуко- та теплоізоляційні показники, високу щільність, що дає здатність акумулювати тепло. Основними перевагами є: невелика вага, екологічність, висока тепло- та звукоізоляція, морозостійкість, висока механічна міцність та вогнестійкість [1].

Теплоблок – особливий вид будівельного матеріалу, що представляє собою виріб з трьох шарів: конструкційного (керамзитобетон або пінополістиролбетон), теплоізолюючого (пінопласт), облицюванню (цементно-піщана плитка в асортименті).

Блоки використовуються при зведенні зовнішніх огорожувальних конструкцій (несучих, самонесучих, для заповнення каркасів) житлових, громадських, опалювальних промислових і сільськогосподарських будівель з нормальним тепловологостійким режимом внутрішніх приміщень.



Рисунок 4 – Загальний вигляд керамічних термоблоків

Багатошарові блоки виготовляються методом лиття. Блоки виконуються тришаровими - зовнішній і внутрішній основні шари блоку з'єднуються металевими або склопластиковими арматурами. Середній шар – термовкладиш з пінополістиролу. Внутрішній основний шар має гладку лицьову поверхню і підходить для стін призначених під суцільну шпаклівку.

Вони відповідають найжорсткішим вимогам по екологічності, вогнестійкості, теплозбереженні та довговічності.



Рисунок 5 – Загальний вигляд тепло блоку.

Піноблоки – будівельний матеріал, які виробляються з різновиду ніздрюватого бетону – пінобетону. Енергозберігаючі будівельні піноблоки використовуються для захисту стін будівель і приміщень від вологи, перепадів температур та проникаючої радіації. Енергозберігаючі будівельні піноблоки не мають шкідливих речовин, так як виготовляються виключно з біологічно чистих матеріалів. Перевагами піно блоків є: хороша звукоізоляція, стійкість до перепадів температури та екологічність [3].



Рисунок 6 – Загальний вигляд піно блоку

Шлакоблок – стіновий будівельний блок. Шлакоблоки можуть бути різними за властивостями в залежності від будівельних задач: повнотілими, порожнистими, звичайними рядовими або лицьовими. Перевагами є: економічність; висока продуктивність; широкі можливості по складу бетону; висока швидкість будівлі стін. Недоліками є висока теплопровідність, руйнується під впливом вологи та має низьку звукоізоляцію [1].

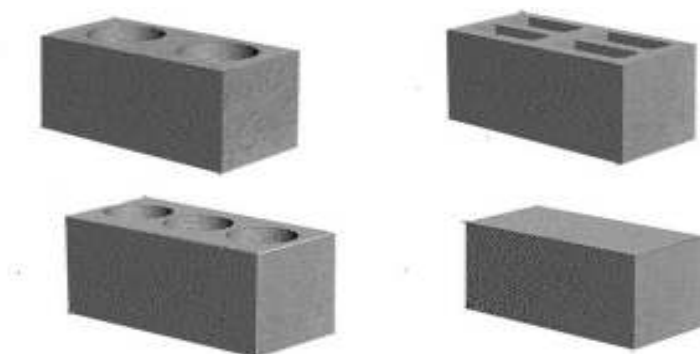


Рисунок 7 – Загальний вигляд шлакоблоків

Тирсобетон – це конструктивно-теплоізоляційний легкий бетон, де в якості заповнювача використовуються тирса і пісок, а в якості в'язучого - цемент та вапно. Це досить міцний матеріал, з якого можна зводити будинки заввишки до 3-х поверхів при товщині стін у 30 см. До переваг тирсобетона можна віднести: високу теплоємність; стійкість до гниття; прекрасні звукоізоляційні характеристики; морозостійкість; стійкість до зараження грибком і мікроорганізмами; слабку горючість. Основним недоліком опілкобетона є висока гігроскопічність.



Рисунок 8 – Загальний вигляд тирсоблоку

В табл. 1 наведені основні фізико-технічні характеристики різних видів енергоефективних конструкцій та виробів для порівняння.

Таблиця 1

Фізико-технічні характеристики

Назва	Щільність, кг/ м ³	Теплопровідність, Вт/м·К
Сендвіч-панелі з утеплювачем із:		
- пінополістиролом,	10-25	0,042
- мінеральною ватою,	105-140	0,044
- пінополіуретаном	41	0,022
Фасадні термopanелі	40-70	0,025
Стінові блоки YTONG ENERGO	325	0,095
Керамічні термоблоки	35	0,038
Теплоблоки	140	0,038
Піноблоки	476-525	0,12
Шлакоблоки	750-1450	0,27-0,65
Тирсобетон	400-850	0,08-0,17

Досягти максимальних властивостей з енергозбереження будівлі є досить складний процес. Потрібні точні розрахунки кожного етапу будівництва, також необхідно думати про те, щоб звести витрати тепла до мінімуму. Для цього встановлюють металопластикові вікна, підігрівання підлоги, продумують схему комунікацій та вентиляційної системи. А саме головне те, що необхідно поклопотатися і про утеплення фасаду, щоб будівля не втрачала тепло взимку і добре зберігала мікроклімат влітку.

Висновки

- Встановлено, що на даний час виробляється досить велика кількість енергозберігаючих матеріалів різних видів, головним напрямком яких використання є скорочення витрат тепла через самі конструкції та матеріали.
- Використання нових ефективних конструкцій та матеріали, які мають високу теплопровідність, які є екологічно чистими та не піддаються впливу зовнішніх факторів є головними показниками при утепленні фасадів та будівництві будинків.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Нагорний М.В. Энергоэффективные энергозберігаючі конструкції малоповерхових житлових будинків / М.В. Нагорний. - Харків, 2001.
2. Менейлюк А.И. Современные технологии в строительстве / А. И. Менейлюк, В. С. Дорофеев, Л. Э. Лукашенко, Н. В. Олейник, В. И. Москаленко, А. Ф. Петровский, В. Г. Соха. - К. : Освіта України, 2010. - 549 с.
3. Теплоизоляция. Материалы конструкции, технологии: справочное пособие / Гл. ред. С.М. Кочергин. - М.: Стройинформ, 2008. - 440 с.

Дудар Ігор Никифорович – докт. техн. наук, професор кафедри будівництва, міського господарства і архітектури Вінницького національного технічного університету.

Риндюк Світлана Володимирівна – асистент кафедри будівництва, міського господарства і архітектури Вінницького національного технічного університету.

**I. Dudar
S. Ryndiuk**

ENERGY EFFICIENT DESING AND MATERIALS FOR THERMAL PROTECTION OF BUILDINGS AND STRUCTURES

Vinnitsia National Technical University

The main types of energy efficient constructions and materials used in building and insulation of buildings are considered. It is shown that at present a large number of energy-saving materials of various types are produced, the main focus of which is the reduction of heat consumption through the constructions and materials itself. The use of new efficient structures and materials that have high thermal conductivity, which are environmentally friendly and are not exposed to external factors, are the main indicators for insulation of the facades and the construction of houses.

Keywords: energy efficiency, sandwich-panels, sheivingbeton, energy saving wall blocks, facade cladding.

Dudar Ihor – Professor of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Construction, Municipal Economy and Architecture Vinnitsia National Technical University.

Ryndiuk Svitlana – Assistant of the Department of Construction, Municipal Economy and Architecture Vinnitsia National Technical University.

**И. Н. Дудар
С. В. Рындюк**

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И КОНСТРУКЦИИ ДЛЯ ТЕПЛОВОЙ ЗАЩИТЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Винницкий национальный технический университет

Рассмотрены основные виды энергоэффективных конструкций и материалов, используемых при строительстве и утеплении зданий. Показано, что в настоящее время производится большое количество энергосберегающих материалов различных видов, главным направлением которых использование является сокращение расходов тепла через самые конструкции и материалы. Использование новых эффективных конструкций и материалы, которые обладают высокой теплопроводностью, которые являются экологически чистыми и не поддаются воздействию внешних факторов являются главными показателями при утеплении фасадов и строительстве зданий.

Ключевые слова: энергоэффективность, сэндвич-панели, опилкобетон, энергосберегающие стеновые блоки, фасадные термопанели.

Дударь Игорь Никифорович – докт. техн. наук, профессор кафедры строительства, городского хозяйства и архитектуры Винницкого национального технического университета.

Рындюк Светлана Владимировна – ассистент кафедры строительства, городского хозяйства и архитектуры Винницкого национального технического университета.