

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ЩОДО СТВОРЕННЯ, ВИРОБНИЦТВА І ВИКОРИСТАННЯ ЕФЕКТИВНИХ СУХИХ БУДІВЕЛЬНИХ СУМІШЕЙ ДЛЯ ПІДЛОГ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто сучасний ринок сухих будівельних сумішей України, зокрема для тепло-, звукоізоляційних робіт та підлог, проведено аналіз сировинної бази України для випуску сухих будівельних сумішей. Відзначено, що актуальним залишається проектування та розробка ефективних складів сумішей з використанням відходів та побічних продуктів промисловості.

Ключові слова: сухі будівельні суміші, пориста структура, теплозвукоізоляція, підлоги цивільних будівель.

Abstract

The paper examines the modern market of dry building mixtures of Ukraine, in particular for thermal, sound insulation works and floors, analyzes the raw material base of Ukraine for the production of dry mixes. It is noted that design and development of effective mixtures of mixtures using waste and by-products of industry remains relevant.

Keywords: dry building mixes, porous structure, heat and sound insulation, civil buildings floors.

Вступ

Перспективним напрямом використання сухих будівельних сумішей є теплоізоляція приміщень, утеплення та звукоізоляція підлог і міжповерхових перекриттів, виготовлення на їх основі теплоізоляційних виробів. Проте ринок сучасних теплоізоляційних та утеплюючих СБС представлений ізолюючими сумішами на основі полімерних матеріалів і складами полегшеної густини, що досягається внаслідок використання пористих заповнювачів (перліт, вермикуліт, кульки пінополістиролу, пемза тощо). Майже не використовуються сухі суміші для виготовлення пінобетонів неатоклавної твердіння і заповнення багат шарових огорожувальних конструкцій під час проведення теплоізоляційних робіт в умовах будівельного майданчика [1] – [3], а також для влаштування теплих підлог або їхніх прошарків та виготовлення ніздрюватих бетонів. Склади СБС для влаштування підлог розробляють в основному для стяжок та покриттів наливних підлог, а в якості теплозвукоізоляційних прошарків підлог цивільних будівель використовуються недовговічні матеріали на зразок прокладок із дерево-волокнистих, гіпсових чи пінополістирольних плит, засипки із пісків, керамзитового гравію тощо.

Основна частина

Поризовані СБС мають ряд істотних переваг серед давновідомих теплоізоляційних матеріалів (пінополістирол, мінераловатні та скловатні утеплювачі): не потребують попереднього вирівнювання, створюють суцільний теплоізоляційний шар без містків холоду, пластичні, мають високі показники вогнестійкості та стійкості щодо ураження організмами, екологічні, довговічні, технологічні, економічні [2].

Сучасні теплоізоляційні сухі будівельні суміші складаються з суміші в'язучого (цемент, гіпс, вапно або полімерні в'язучі), спеціальних легких мінеральних заповнювачів та наповнювачів строго фіксованої дисперсності (керамзит, перліт, вермикуліт, пемза, полістирольний заповнювач) та/або спеціальних поризуючих полімерних добавок [4], [1], [2]. Для управління технологічними, фізико-механічними та експлуатаційними властивостями сухих сумішей їх модифікують спеціальними добавками чітко визначеного призначення. Модифіковані сухі суміші – це полімермінеральні композиції, фізико-хімічні процеси в яких обумовлені взаємодією в системі «мінеральне в'язуче – полімерний зв'язуючий наповнювач – добавки – вода» [4]. Модифікуючі добавки активно впливають на процес гідратації цементу і на утворення структури цементного каменю. З цією метою в основному використовуються ефіри целюлози та полімерні дисперсійні редиспергуемі порошки різної хімічної природи [5].

Одним із основних визначальних факторів вартості СБС є транспортні витрати на перевезення готових сумішей (до 15 %) та сировини для СБС. Останні можуть збільшувати вартість сухих

будівельних сумішей на 5-15 %. Майже 98 % (за масою) сировинних компонентів СБС складають цемент, гіпс, вапно, пісок, крейда тощо, які є досить дешевими і виготовляються з сировинних матеріалів, родовища яких є в кожній країні. Це значно підвищує залежність ціни СБС від транспортних витрат. Іншим фактором, що впливає на ціну СБС, є використання модифікуючих добавок. Більшість сучасних добавок-модифікаторів СБС – полімерні порошки: хімічно складні сполуки, що виробляються переважно в Європі (Німеччина, Італія, Швеція, Фінляндія, Франція) і складають 30-60 % вартості СБС.

Досягти зниження вартості сухих сумішей можливо використовуючи вторинні матеріальні ресурси, залишки сировини, які втратили споживні властивості, промислові відходи та подібні їм матеріали. Це дозволяє зменшити потреби у природній сировині та на 10-30 % знижує витрати на виробництво будівельних матеріалів та виробів [6] – [9].

Однак існують такі основні не вирішені питання щодо створення СБС для поризованих розчинів при влаштуванні підлог [10]:

1) суміші на основі пористих заповнювачів мають підвищену крихкість і низькі механічні властивості, високу паропроникність;

2) технологічні недоліки під час приготування розчинів: складність перемішування розчинів з пористими заповнювачами природнього походження, нерівномірний розподіл легких полімерних заповнювачів у шарі розчину;

3) суміші для неавтоклавних пінобетонних сумішей не є закінченою композицією через відсутність у їхньому складі піноутворювача (він додається безпосередньо на стадії замішування суміші з водою, так як є рідкою чи пастоподібною речовиною);

4) суміші для підлог мають високу вартість та/або не відповідають вимогам тепло- та звукоізоляції;

5) висока вартість звукоізоляційних сумішей для підлог чи спеціальних хімічних добавок для виготовлення розчинів із СБС даної групи;

6) висока вартість пористих заповнювачів типу перліту та вермикуліту через енергозатратність технології їх отримання.

Висновки

1. Визначено, що в основі формування вартості сухих будівельних сумішей закладено такі витрати [10]:
 - ціна функціональних добавок та в'язучого – 30-60 % вартості СБС;
 - транспортні витрати на доставку сировинних матеріалів – 5-15 %, готових сумішей – до 15 %.
2. Налагоджене виробництво цементних в'язучих, великий запас будівельних корисних копалин (вапняк, глина, каолін, пісок), а також відвали техногенних вторинних ресурсів (золи ТЕС, побічні продукти видобутку мінеральної сировини) дозволяють зробити висновок про можливість виготовлення в Україні ефективних сухих сумішей для підлог з місцевої сировини [10].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

[1] А. И. Кудяков, и А. М. Даминова, «Смеси сухие растворные цементные с микрогранулированной воздухововлекающей добавкой», *Строительные материалы*, № 1, с. 52-53, 2010.

[2] Офіційний сайт компанії «ТЕПЛОВЕР». [Електронний ресурс]. Доступно: <https://ru.teplover.ua/>. Дата звернення: Лютий 02, 2019.

[3] А. В. Бондар, «Технологічні аспекти виготовлення поризованих складів сухих будівельних сумішей», *Науково-технічний збірник «Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві»*, № 1, с. 24-27, 2013.

[4] ДСТУ Б В.2.7-126:2011. *Суміші будівельні сухі модифіковані. Загальні технічні умови*. [Чинний від 2011-06-01]. Вид. офіц. К.: Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2011. 42 с.

[5] А. В. Бондар, «Модифікація мінеральних сухих будівельних сумішей полімерними добавками», на *XLVII Науково-технічній конференції факультету будівництва, теплоенергетики та газопостачання (2018)*. [Електронний ресурс]. Доступно: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2018/paper/view/5252>. Дата звернення: Лютий 02, 2019.

[6] В. П. Ковальський, М. С. Лемешев, В. П. Очеретний, та А. В. Бондар, «Обґрунтування доцільності використання золошламового в'язучого для приготування сухих будівельних сумішей», *Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди*, Вип. 26, с. 186-193, 2013.

[7] В. П. Очеретний, В. П. Ковальський, та А. В. Бондар, «Використання відходів вапняку та промислових відходів у виробництві сухих будівельних сумішей», *Науково-технічний збірник «Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві»*, № 1, с. 36-40, 2009.

[8] Л. Й. Дворкін, В. В. Житковський, В. В. Марчук, Ю. О. Степасюк, та М. М. Скрипник, *Ефективні технології бетонів із застосуванням техногенної сировини: монографія*. Рівне, Україна: НУВГП, 2017.

[9] Л. И. Дворкин, В. В. Житковский, и В. В. Марчук, *Сухие строительные смеси с применение дисперсных отходов промышленности: монография*. Москва, РФ: Инфра-Инженерия, 2019.

[10] А. В. Бондар, «Ефективні сухі будівельні суміші для елементів підлог цивільних будівель», автореф. дис. канд. наук., ВНТУ, Вінниця, Україна, 2019.

Бондар Альона Василівна – кандидат технічних наук, асистент кафедри містобудування та архітектури, Вінницький національний технічний університет, alichka.vin@i.ua

Bondar Alena V. – Ph.D. (Candidate of Technical Sciences), assistant of Construction, Urban and Architecture Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: alichka.vin@i.ua