

УДК 69.05

Бражніков В.К.¹, Іщенко О.Л.²

¹ студ. гр. БАД-114м ЗНТУ

² асист. ЗНТУ

ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ НОВОГО ПОКОЛІННЯ

Актуальність проблеми. Сьогодні йде активний пошук проривних можливостей, пов'язаних з енергоефективністю стосовно будівельної галузі у зв'язку з обмеженістю запасів невідновлюваних природних паливно-енергетичних ресурсів (нафта, природний газ, торф, вугілля). Заходи з енергозбереження можуть бути різними. В Україні необхідно значно збільшити обсяги виробництва теплоізоляційних матеріалів, розширити їх асортимент, поліпшити якість і підвищити довговічність. Традиційним для України «теплим матеріалом» є деревина, однак вона недовговічна: горить, гниє, схильна до біодеградації. Теплоізоляція на основі синтетичних матеріалів дешевше, легше, тепліше, але вона горить, виділяє шкідливі гази, порушує екологію життєвого простору.

Мета досліджень — розглянути модифікацію діатоміту, який використовується в якості наповнювача для отримання вакуумованих плит.

Виклад основного матеріалу. Вакуумовані теплоізоляційні панелі — це такі панелі форма і геометрія яких забезпечуються мінеральним порошком, що грає роль наповнювачів. Теплоізоляційні панелі мають коефіцієнт теплопровідності в діапазоні 0,002 - 0,02 Вт / (м·К), який на порядок нижче, ніж у пінополістиролу або пінополіуретану. Виробництво вакуумних ізоляційних панелей освоєно в Західній Європі. Особлива роль в технології виробництва вакуумних теплоізоляційних панелей відводиться наповнювачам, які в даному випадку є багатофункціональними і полікомпонентними.

Виходячи з функціональних вимог, наповнювач повинен забезпечувати стабільні теплозахисні властивості на весь нормативний або розрахунковий термін експлуатації. Для цього, згідно з експериментальними даними, наповнювач повинен мати такі характеристики: пористість в стані вільної засипки вище 92%; крупність частинок менше 0,2 мм з високим ступенем однорідності; координаційне число в межах 2 - 4, фрактальна розмірність неоднорідностей поверхні зерен наповнювача — в межах 2,4-2,7; елементний склад більш ніж на 90% повинен складатися з оксидів кремнію. У той же час багатокомпонентний наповнювач повинен: забезпечувати задану форму при виготовленні і в процесі експлуатації; сприймати значний зовнішній тиск; забезпечувати можливість управління створенням багаторівневої порової структури нанорозмірного рівня. Тому розглядалася можливість застосування при виробництві вакуумних теплоізоляційних панелей дисперсних порошків з природних діатомітів. Використання мінеральних порошків дозволяє виробляти теплоізоляційні матеріали, властивості яких значно перевершують властивості виробів з пінополістиролу та інших теплоізоляційних матеріалів. Тому найбільш перспективними наповнювачами є дисперсні мінеральні порошки природного походження — діатоміти, а також мікрокремнеземи, які можуть бути отримані шляхом модифікації мінеральних порошків.

Діатоміт (кізельгур) являє собою кременисту породу, складену найдрібнішими опаловими стулками древніх діатомових водоростей — діатомей. Скелет (стулки) діатомових водоростей складається з аморфного колоїдного кремнезему, який сформувався за рахунок дифузійних поверхневих процесів. Висока пористість діатомітів (до 85%) в основному і визначає їх теплоізоляційні властивості. Природна вологість діатомітів може досягати 60%, а водопоглинання доходить до 140%. Як відомо, вологі матеріали проводять тепло краще, ніж сухі, так як теплопровідність води приблизно в 25 разів вище теплопровідності повітря. Тому з метою зниження коефіцієнта теплопровідності було запропоновано використовувати при його виробництві обпалений діатоміт. Для цього діатоміт який надійшов з кар'єра подрібнювали, а потім виробляли його випалення в печі при температурі 550°C протягом 5 годин. Процес випалення діатоміту дозволяє видалити адсорбовану і порову воду. Для отримання наповнювача з найбільш доцільними характеристиками для вакуумованих панелей діатоміт в чистому вигляді не прийнятний, необхідна його модифікація. Потрібна кількість оксиду кремнію для максимального ефекту було отримано при обробці діатоміту 10% розчином лугу при температурі 50°C.

Висновки. Питання раціонального використання енергоресурсів на сьогоднішній день стають дедалі актуальніше. Німеччина, Японія, США, Китай вже розробили, виробляють і застосовують в будівельній галузі вакуумовані теплоізоляційні панелі. Розглядаючи сьогоднішній ринок, можна зробити

висновок, що серед існуючих сучасних теплоізоляційних матеріалів, матеріали на основі діатомітової сировини відрізняються низькою теплопровідністю, при високій легкості та абсолютній екологічній безпеці. Але в Україні, через відсутність родовищ діатоміту, необхідно визначити доцільність використання та налагодження виробництва таких вакуумних теплоізоляційних панелей, що планується висвітлити в наступних дослідженнях.