

УДК 620.17:778.01

Анісімов В.М., докт. техн. наук, професор

Український державний університет науки і технологій, м. Дніпро, vn7anisimov@ukr.net

Анісімов В.В., канд. техн. наук, доцент

Український державний хіміко-технологічний університет, м. Дніпро,
wwwovilon@gmail.com

ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ НА ОСНОВІ ПІНОМАТЕРІАЛІВ ТА ЗОЛЬНИХ МІКРОСФЕР ПРИДНІПРОВСЬКОЇ ТЕС

Відомо, що на території сучасної України зосереджений найбільш енергоємний сегмент промисловості колишнього СРСР, в рамках котрого тепла електроенергетика є основним “виробником” шкідливих викидів і великотоннажних техногенних відходів. Крім того, політизація із вуглеводневою сировиною і величезні поклади українського вугілля привели до того, що питома вага теплових електростанцій (ТЕС) в балансі виробництва електроенергії складає не менше 40 %. Однак при спалюванні вугілля і пиловугільної суміші утворюються відходи – шлак, зола, золошлак. Загальний вигляд теплоелектростанції та її золовідвал наведено на рис. 1 а, б.



а)

б)

в)

Рис. 1 – Теплова електростанція (а), її золовідвал (б) та зольні мікросфери (в)

Щорічно ТЕС України накопичують більше 8 млн. т. відходів, об’єм використання котрих складає всього від 1,5 до 35 %, в той час як в США він складає 41%, в Індії – 50 %, в Китаю – 65 %, в країнах Євросоюзу – 92 %. Тому ефективне поводження із золошлаковими відходами енергетичних підприємств, які працюють на вугіллі, дозволяє не тільки покращити їх економічні показники, але і значно зменшити негативний вплив на навколишнє середовище.

Показано, що перспективним напрямком утилізації техногенних відходів є створення композиційних матеріалів на основі полімерної матриці з додаванням неорганічних наповнювачів. У якості матриці використовували газонаповнені пінополіуретани, як дисперсні наповнювачі використовували мікросфери, що були видобуті із золи уносу при спалюванні пиловугільної суміші на Придніпровській теплоелектростанції (рис. 1, в).

Виявлена низька здатність розроблених пористих матеріалів до поглинання та утримання в порах вологи при тривалому контакті з рідиною (1,1 – 1,4 %). Встановлено, що введення мікросфер до 80 % сприяє зростанню величини міцності при стискуванні в 6 разів (від 0,52 до 3,19 МПа), а модуля пружності – майже в 12 разів (від 0,59 до 7,07 МПа), що дозволяє досягнути характеристик полегшених конструкційних матеріалів.

При введенні до пінополіуретану всього 10 % зольних мікросфер, коефіцієнт теплопровідності стрімко зменшується з 0,068 Вт/м·К до значень 0,046 Вт/м·К, що дозволяє розглядати їх як матеріали з низькою теплопровідністю та віднести до класу А.

Таким чином, попередні результати показують на можливість застосування отриманого композиту в якості недорогого і екологічного теплоізоляційного матеріалу, який спроможний функціонувати в умовах впливу різних середовищ.