

ОЦІНКА ПОХИБОК РЕГУЛЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМУ ПЕЧЕЙ ДЛЯ ОБПАЛЮВАННЯ ВУГЛЕГРАФІТОВИХ ЗАГОТОВОК ЗА ПОСЕРЕДНІМИ ДАНИМИ

Незалежно від типу використаного агрегату контроль та регулювання температурного режиму обпалювання вуглеграфітових заготовок відбувається за посередніми даними. Наприклад за показаннями термопар, яку встановлено впритул до зовнішньої бокової поверхні контейнера з заготовками в засипці. Очевидно, що при такому способу регулювання його точність залежить від точності вимірювання температури в контрольній точці. Похибка при визначенні температури може бути обумовлена наступними факторами:

- наявність зазору між зовнішньою поверхнею захисного кожуха термопар та поверхнею контейнера;
- теплопередача через стінку захисного кожуха до навколишнього середовища;
- променистим та конвективним теплообміном зовнішньої поверхні кожуха з продуктами горіння в робочій камері печі та поверхнями кладки і контейнера.

Для оцінки впливу цих факторів проведено розрахунок зміни температури бокової поверхні контейнера при тепловому режимі роботи печі, який відповідає умовам проведення експериментального дослідження теплових процесів. Результати наведено на рисунку 1.

Аналіз рисунку 1 показав, що:

- зміна температури заготовок та показань контрольної термопар в процесі обпалювання суттєво розрізняються;
- суттєво розрізняються швидкості нагріву заготовок та швидкість зміни показань термопар. Протягом всього процесу обпалювання збільшується температура заготовок, а перехід до періоду витримки відбувається тільки наприкінці обпалювання, проте показання термопар, починаючи з 36 години, практично не змінюється;
- термопара показує занижене значення температури в порівнянні з розрахунковими значеннями температури на боковій поверхні контейнера, проте динаміка зміни показань багато в чому співпадає (особливо протягом перших трьох періодів обпалювання).

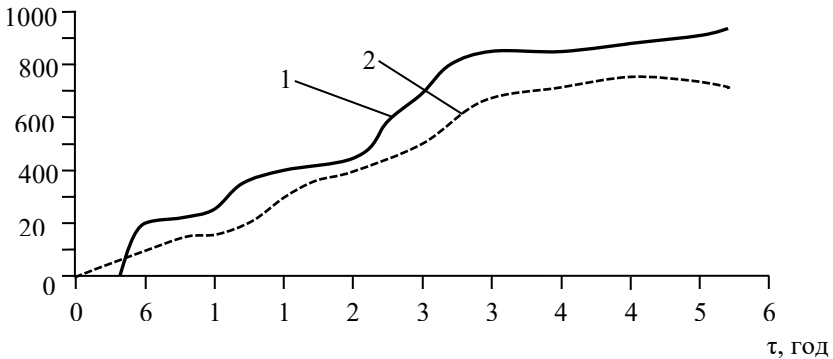


Рисунок 1 – Графік зміни температури в процесі обпалювання
 1 – температура зовнішньої поверхні контейнера в точці установки контролюючої термопари (розрахунок); 2 – показання контрольної термопари на боковій поверхні контейнера

Таким чином підвищення якості проведення процесу обпалювання, який потребує точного регулювання його температурного режиму можна забезпечити тільки використанням систем управління, заснованих на математичних моделях теплової роботи печей.