

# АНАЛІЗ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ПРОЦЕСУ КОКСУВАННЯ, ОТРИМАНОЇ НА ЛАБОРАТОРНИЙ УСТАНОВІЦІ

Касьян Л. С., Збиковський О. І.

Донецький національний технічний університет, Покровськ, Україна  
oleksandr.zbykovskiy@donntu.edu.ua

Результати двохфакторного планованого експерименту на модернізованій лабораторній двокамерній печі УХІНу були оброблені, виходячи із припущення, що швидкість зростання температури у вугільному завантаженні є визначальним фактором в процесі коксоутворення. Швидкість нагріву вугільного завантаження в інтервалі 200–800 °C варіювалась в межах 1–3,5 °C/хв. Були отримані наступні рівняння:

$$\begin{aligned} P_{25} &= 87 + 4,63x_1 - 3,47x_1^2; & (\rho^2 &= 0,7452); \\ I_{10} &= 12,21 - 5,57x_1 + 2,97x_1^2; & (\rho^2 &= 0,8280); \\ P_c &= 64,74 + 8,15x_1 - 2,57x_1^2; & (\rho^2 &= 0,6512); \\ k &= 0,35 - 0,05x_1 - 0,02x_1^2; & (\rho^2 &= 0,0531); \\ r &= 784,2 - 99,9x_1 + 70,8x_1^2; & (\rho^2 &= 0,0763); \\ V_k &= 74,65 - 0,34x_1 - 0,15x_1^2; & (\rho^2 &= 0,0356), \end{aligned}$$

де  $\rho^2$  – квадрат кореляційного відношення;

$x_1 = \frac{x_1 - 2,25}{1,25}$  – кодована змінна;

$x_1$  – швидкість нагріву вугільного завантаження в температурному інтервалі 200–800 °C, °C/хв;

$P_{25}$  – показник міцності коксу, що визначається в лабораторному барабані, %;

$I_{10}$  – показник міцності коксу, що визначається в лабораторному барабані, %;

$P_c$  – структурна міцність коксу за Грязновим, %;

$k$  – реакційна здатність коксу,  $\frac{\text{см}^3}{\text{г} \cdot \text{с}}$ ;

$r$  – питомий електроопір коксу,  $\frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$ ;

$V_k$  – вихід коксу на суху масу, %.

Аналіз математичної моделі процесу коксування дозволяє зробити наступні висновки.

Швидкість нагріву в інтервалі 200–800 °C має визначальний вплив на показники міцності коксу  $P_{25}$ ,  $I_{10}$  і  $P_c$ . Про це говорять високі значення кореляційного відношення 74, 83 і 65 % відповідно, що характеризує ступінь тісноти зв'язку між параметрами.

Найбільший вплив фактор «швидкість нагріву в інтервалі 200–800 °C» має на показник  $I_{10}$ , який характеризує стійкість коксу до зусиль стирання. Це можна пояснити визначальним впливом на формування цього показника температурних умов протікання стадій пластичного стану і спікання.

Мало залежать від фактору «швидкість нагріву в інтервалі 200–800 °C» реакційна здатність і питомий електроопір коксу (ступінь впливу 5 і 8 % відповідно). Це пояснюється тим, що реакційна здатність і питомий електроопір в основному характеризують умови протікання завершальної стадії процесу коксування – стадії упорядкування і удосконалення структури коксу (її температурний інтервал 800 °C – кінцева температура коксування).

Ще менше залежить від фактору «швидкість нагріву в інтервалі 200–800 °C» у дослідженому інтервалі варіювання цього фактору 1–3,5 °C/хв вихід коксу на суху масу. Ступінь тісноти зв'язку складає всього 4 %.