

ЗАСТОСУВАННЯ МОДЕЛІ ДЕРЕВОПОДІБНОЇ ПОРИСТОЇ СТРУКТУРИ ДЛЯ ОЦІНКИ ТЕМПЕРАТУРИ ЗАЙМАННЯ ЧАСТИНКИ ВУГЛЕЦЕВОГО ЗАЛИШКУ© В.О. Квіцинський¹, С.І. Кривошеєв², С.В. Марущак³*Інститут вугільних енерготехнологій НАН України, 04070, м. Київ, вул Андріївська 19, Україна*¹ Квіцинський Володимир Олександрович, наук. співр. відділу екологічних проблем енергетики (ЕПЕ), e-mail: ykvits1@ukr.net² Кривошеєв Сергій Іванович, канд. техн. наук, старший наук. співр. відділу ЕПЕ, e-mail: 1ksi@ukr.net.³ Марущак Сергій Веніамінович, наук. співр. відділу ЕПЕ, e-mail: sergemar@ukr.net

Статтю присвячено вдосконаленню розрахунків температури займання та рівноважної температури вуглець-місткої частинки в димових газах. Модель деревоподібної пористої структури застосована для розрахунку теплового ефекту хімічних реакцій кисню і діоксиду вуглецю з доступною поверхнею частинки вуглецевого залишку та теплового балансу з газовим середовищем. Ефективна константа швидкості реакції компонентів газового середовища – кисню та двоокису кисню – для контурної поверхні частинки представлена як середньозважене значення ефективних констант для складових поверхні вуглецевого залишку, а саме: вхідних отворів мікро-, мезо-, макропор, щільної зовнішньої поверхні, ділянок мінеральної домішки. В моделі враховано: об'ємні частки мікро-, мезо-, макропор і мінеральної домішки у вуглецевому залишку; співвідношення довжини та радіусу пор; Кнудсенівську дифузію в порах; густину відгалужень на поверхні транспортних пор; обмеження швидкості реакції в порах величиною хаотичного потоку молекул реагенту у вхідний отвір. При розрахунку теплового балансу частинки враховувалися тепловий ефект хімічних реакцій O_2 та CO_2 з вуглецем, конвективний теплообмін з газовим середовищем та втрати тепла за рахунок випромінювання.

Зовнішній масообмін враховувався в моделі поверхневого шару. Цей чинник залежить від діаметру частинки та швидкості руху в газовому середовищі. В рамках стаціонарної моделі обчислено температуру займання частинок вуглецевого залишку в газовому середовищі, що містить O_2 та CO_2 . Показано, що параметри пористої деревоподібної структури суттєво впливають на температуру займання та на рівноважну температуру частинки в димових газах. Отримано залежність температури займання частинок від величини доступної поверхні вуглецевого залишку.

Ключові слова: вуглецевий залишок, мінеральні домішки, концентрація, деревоподібна пориста структура, модель, ефективна швидкість реакції, температура займання.

Автор для листування С.І. Кривошеєв, e-mail: 1ksi@ukr.net