

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДЕЛИ ДРЕВОВИДНОЙ ПОРИСТОЙ СТРУКТУРЫ ДЛЯ АНАЛИЗА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ O<sub>2</sub> И CO<sub>2</sub> С ТВЕРДЫМ УГЛЕРОДИСТЫМ ОСТАТКОМ**

© В.А. Квицинский, С.И. Кривошеев, к.т.н., С.В. Марушак (Институт угольных энерготехнологий НАН Украины)

*Модель древесной пористой структуры применена для анализа взаимодействия кислорода и диоксида углерода с углеродистым остатком. При этом исходили из следующих положений: средняя длина пор (определенного радиуса) пропорциональна радиусу; площади, которую занимают входные отверстия на поверхности углеродного остатка, равна объемной доле соответствующих пор. При вычислении скорости реакции молекул O<sub>2</sub> и CO<sub>2</sub> в микро-, мезо- и макропорах учитывались кнудсеновская диффузия, физическая адсорбция на поверхности пор и соответствующая константа скорости гетерогенной реакции с углеродом. В первом приближении учтена концентрация нелокализованной минеральной примеси в углеродистом остатке. Получены эффективные константы скорости реакции O<sub>2</sub> и CO<sub>2</sub> для входных отверстий пор в виде произведения константы скорости реакции для плотной поверхности и множителя (мультипликатора), который зависит от безразмерных параметров процесса: соотношения (длина/радиус) поры, (тепловая скорость молекул/константа скорости реакции), объемных долей микро-, мезо-, макропор и нелокализованной минеральной примеси. Учтено ограничение скорости реакции в поре величиной хаотического потока молекул во входном отверстии поры, проведен анализ границ применимости модели для реакций кислорода и диоксида углерода в порах углеродистого остатка. Для поверхности пор углеродного остатка получена зависимость эффективной константы скорости гетерогенной реакции соединения от параметров многоуровневой пористой структуры и константы скорости реакции для плотной поверхности углерода. Получены аналитические выражения, связывающие глубину проникновения реагента в поры и эффективную внутреннюю поверхность углеродного остатка с параметрами древесной пористой структуры и константой скорости гетерогенной реакции. Продемонстрировано влияние пористой структуры на характер зависимости эффективной константы скорости реакции O<sub>2</sub> в порах углеродистого остатка от концентрации нелокализованной минеральной примеси.*

Ключевые слова: модель древесной пористой структуры, коксовый остаток, концентрация минеральной компоненты, скорость реагирования O<sub>2</sub> и CO<sub>2</sub>, температура воспламенения.

Автор для корреспонденции: В.А. Квицинский, [ykvits1@ukr.net](mailto:ykvits1@ukr.net)