

Химия процесса водоугольной газификации (ВУГ) или разложение воды углеродом твердых топлив

Киселев Л.И., Назаров Н.С., Терентьев А.А.

Белорусский национальный технический университет

Все исследователи едины во мнении, что разложение воды (водяного пара) углеродом осуществляется по двум основным химическим уравнением [1] $C+H_2O=CO+H_2$ (2) $C+H_2O=CO_2+2H_2$. Причем считается, что при сравнительно низких температурах процесс протекает по реакции (2), а при более высоких – по реакции (1). Для осуществления химической реакции участвующие в ней молекулы должны приблизиться друг к другу на очень близкое расстояния, чтобы оказалось возможным взаимодействие (столкновение) между ними. Вероятность одновременного столкновения 3-х и более молекул ещё маловероятней. Следовательно, первичной реакцией взаимодействия паров воды с углеродом следует считать реакцию (1). Сама реакция может проходить по сложному пути в результате ряда реакций, в которых образуется и исчезает промежуточные вещества, то резонно предположить, что процесс (ВУГ) описывается 2-мя последовательными реакциями, т.е. $C+H_2O=CO+H_2$ (1) $CO+H_2O=CO_2+H_2$ (3) $C+2H_2O=CO_2+2H_2$ (2). Равновесие в газовой фазе (не зависимо от давления) определяется только температурой. Гетерогенная реакция (1) и последующая гомогенная газовая реакция (3) протекают почти одновременно. Экспериментальные исследования показывают быстрое падение относительного содержания водорода в продукте с увеличением температуры выше 610-620 К.

Таким образом, химию процесса (ВУГ) следует описывать следующими химическими реакциями в следующей последовательности.

