

ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ 3.4.

АТОМНАЯ, ТЕРМОЯДЕРНАЯ, ВОДОРОДНАЯ И КОСМИЧЕСКАЯ ЭНЕРГЕТИКА

Программа 3.4.1. Теплофизические основы создания новых технологий для водородной энергетики

В Институте теплофизики им. С. С. Кута-таладзе теоретически и экспериментально получены закономерности тепло- и массопереноса при существенно неизотермических химических превращениях в микроканальных системах при активировании реакций на наноструктурном покрытии. Получены данные по кинетике многостадийных реакций в условиях существенной неоднородности полей темпера-

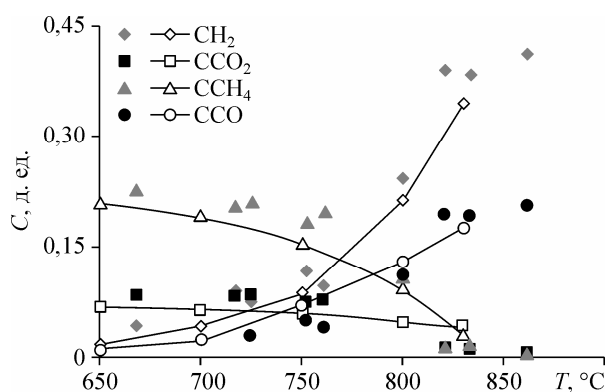


Рис. 14. Степень химических превращений при неполном окислении метана в среде воздуха.

Микроканал с зазором 500 мкм; заполненные символы — эксперимент, пустые символы и линии — расчет.

тур и концентраций компонентов. Разработаны методы получения активной многослойной наноструктуры с высокой поверхностной подвижностью реагирующих компонентов и активностью катализатора, достигнутой за счет стабилизации размера наночастиц благородных металлов на носителе $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$, допированном Ce–Zr–La в определенном соотношении. В условиях контролируемых тепловых и диффузионных полей многослойные наноструктуры показали высокую эффективность при конверсии метана в синтез-газ и водород (рис. 14). Разработаны методы управления химическими превращениями водородсодержащих газовых смесей при изменении теплового режима и гидродинамики в области течения. Обнаружено явление сильного воздействия тепловых и диффузионных процессов на скорость и последовательность реакций углеродсодержащих газов на наноструктурных покрытиях, содержащих наночастицы благородных металлов. Установлена возможность увеличения выхода водорода в неравновесных условиях. Работа направлена на развитие фундаментальных основ тепломассопереноса при гетерогенных химических превращениях.