ПЛАЗМОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ТРАНСФОРМАЦИИ CO2:H2 СМЕСИ В СИНТЕЗ-ГАЗ

А.М. Анпилов, Э.М. Бархударов, С.И. Грицинин, А.М. Давыдов, И.А. Коссый, М.А. Мисакян, М.И. Тактакишвили

Институт Общей Физики им. А.М. Прохорова РАН, barkhudarov@yandex.ru

Работа, результаты которой представлены в докладе, направлена на поиски решения одной из наиболее актуальных экологических проблем атмосферы – снижение содержания в ней углекислого газа и утилизация выведенного из воздушной среды или из локализованных промышленных или природных выбросов CO2.

В проведённых исследованиях ИОФ РАН в качестве возможного способа трансформации CO2 принят плазмохимический способ. В качестве исходной газовой смеси исследована CO2:H2 смесь. Выбор связан с хорошо известной в традиционной химии принципиальной возможностью получения высокого (до величин, превышающих 90%) коэффициента трансформации углекислого газа в синтез-газ в эндотермической реакции CO2 + 3H2 = CO + H2O + 2H2. Однако, реализация возможностей метода в рамках терморавновесной химии существенно затруднена прежде всего тем, что высокие коэффициенты трансформации оказываются достижимыми при столь высоких газовых температурах, как превышающие 10000С. Переход к плазмохимическим способам позволяет принципиально избежать трудности, являющиеся в ряде случаев непреодолимыми для традиционной химии. В частности, связанные с высокими температурными порогами реакций.

В качестве термонеравновесных плазмохимических реакторов, предназначенных для трансформации СO2 в синтез-газ, испытаны два типа реактора: базирующийся на «микроволновой дуге» [1] и на скользящей по поверхности раздела вода – газовая среда искре [2]. На рисунке приведены полученные в первых экспериментах характерные зависимости степени разложения CO2, достигающие 90% с микроволновой дугой (кривая 1) и 65% со скользящим разрядом (кривая 2). Такого рода результаты указывают на целесообразность продолжения и развития теоретических и экспериментальных работ - прежде всего в направлении определения оптимальных условий плазмохимической утилизации CO2 и формулировки структуры и характеристик устройства, рассчитанного на высокий уровень производительности.

Литература

1. С.И. Грицинин, П.А. Гущин, А.М. Давыдов, И.А. Коссый, М.С. Котелев. // Физика Плазмы, 2011, т. 37, № 11, сс. 1034-1040
2. А.М. Анпилов, Э.М. Бархударов, С.И. Грицинин, А.М. Давыдов, И.А. Коссый, М.А. Мисакян. // Тезисы докладов XXXIX Международной (Звенигородской) Конференции по физике плазмы и УТС, 2012, Москва, с. 271.