

УПРАВЛЕНИЕ РЕАКЦИОННЫМ ОБЪЕМОМ, ФОРМИРУЕМЫМ В ЭЛЕКТРОННО-ПУЧКОВОМ ПЛАЗМОХИМИЧЕСКОМ РЕАКТОРЕ

Т.М. Васильева, М.Н. Васильев

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

ЭЛЕКТРОННО-ПУЧКОВАЯ ПЛАЗМА, РЕАКЦИОННЫЙ ОБЪЕМ,
КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

CONTROL OF THE REACTION VOLUME FORMED IN AN ELECTRON-BEAM PLASMA CHEMICAL REACTOR

T.M. Vasilieva, M.N. Vasiliev

KEYWORDS

ELECTRON-BEAM PLASMA, PLASMA REACTION VOLUME,
COMPUTER SIMULATION

Плазма, возбуждаемая инъекцией электронных пучков в плотные газообразные или гетерофазные среды (электронно-пучковая плазма (ЭПП)), и многофакторное пучково-плазменное воздействие на вещество являются интересными как для фундаментальных научных исследований, так и для новых технологических приложений (инжиниринга функциональных материалов, газо-жидкостной конверсии углеводородов, плазменной медицины и др.). Необходимость контролировать процесс обработки исходных веществ с целью получения продуктов с заданными свойствами требует управления параметрами плазмы в реакционном объеме, имея в виду присущее пучково-плазменным системам неоднородное пространственное распределение энерговыделения в этом объеме. Соответственно, характеристики плазмы и параметры, определяющие

взаимодействие ЭПП с контактирующими с ней объектами, также пространственно неоднородны. В настоящей работе рассматриваются способы управления энерговыделением, концентрациями заряженных и нейтральных частиц, а также потоками этих частиц за счет варьирования условий инжекции электронного пучка в газообразную плазмообразующую среду, введение в эту среду специальных добавок (в том числе – в виде конденсированной дисперсной фазы) и наложения на ЭПП внешнего электрического поля. Приводятся результаты физических экспериментов и компьютерного моделирования реакционного объема пучково-плазменных реакторов, работающих в форвакуумном диапазоне давления, для некоторых их схемных и конструктивных решений.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Васильева Татьяна Михайловна – доктор технических наук, доцент (ORCID: 0000-0001-6103-6195). Объединенный институт высоких температур РАН, г. Москва. Московский физико-технический институт, Московская обл. г. Долгопрудный. e-mail: tmvasilieva@gmail.com

Васильев Михаил Николаевич – доктор технических наук, профессор (ORCID: 0000-0002-7586-5573). Объединенный институт высоких температур РАН, г. Москва. e-mail: mvasiliev2006@rambler.ru