

## **ТЕРМОГАЗОДИНАМИКА МЕТАЛЛОГИДРИДНОЙ АКТИВАЦИИ ВОДОРОДА**

**Русанов А.В., Соловей В.В., Литвинов В.А.**

*Институт проблем машиностроения им. А.Н. Подгорного НАН Украины,  
г. Харьков*

Результаты термогазодинамических исследований свидетельствуют, что десорбируемый из металлгидридов водород имеет, по сравнению с равновесным, повышенные на 30-50 % сечения ионизации молекул электронным ударом и пониженные на 0,3-0,5 эВ потенциалы появления молекулярных ионов  $H_2^+$ . Последняя величина близка к энергии первого колебательного уровня молекулы водорода в основном электронном состоянии  $X^1\Sigma_g^+$ . Эти результаты, а также значительное время жизни наблюдавшихся возбужденных состояний молекул десорбируемого водорода, дают основания предположить, что данное возбуждение носит колебательный характер и имеет место в ходе рекомбинации атомов водорода, выходящих на поверхность гидрида при десорбции. Данное предположение подтверждается также экспериментами по измерению кривых эффективности ионизации водорода и дейтерия, установлено, что отношение смещений потенциалов ионизации десорбированных молекул  $H_2$  и  $D_2$  соответствует значению изотопного эффекта для частот колебаний этих молекул. О колебательном возбуждении десорбируемых молекул водорода свидетельствуют также эксперименты по изучению характеристик газовых разрядов с металлгидридным катодом. Так введение металлгидрида в состав катода источника ионов приводит к значительному повышению выхода ионов  $H^+$ , что может свидетельствовать об увеличении сечения процесса диссоциативного прилипания медленных электронов к десорбируемым с поверхности металлгидрида колебательно-возбужденным молекулам водорода.

Испытания ионного источника показали, что с введением металлгидридного элемента в анод газоразрядной камеры существенным образом повышается стабильность горения разряда, который зажигается при меньших, чем без металлгидрида, отношениях напряжения на электродах газоразрядной камеры к давлению газа в ней. Выход ионов в режиме генерации  $H^+$  возрастает на 30-50 %, в режиме генерации  $H^-$  - на 15-20 %. Таким образом, вследствие непосредственного взаимодействия газоразрядной плазмы с поверхностью металлгидрида не только упрощается система газоснабжения и улучшается точность регулирования давления напуска в непрерывном режиме, но и существенно повышается эффективность генерации ионов, что обусловлено активированием водорода во время его десорбции из металлгидрида. Введение в состав катода газоразрядной камеры металлгидрида с умеренно высокой термической стабильностью обеспечивает автостабилизированный по давлению режим горения газового разряда в замкнутом объеме в среде водорода. Разогрев катода вследствие интенсивной ионной бомбардировки стимулирует десорбцию водорода из металлгидрида в область разряда, что стабилизирует процесс горения.