

## РАЗРАБОТКА ТВЕРДООКСИДНЫХ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ В ИВТЭ УРО РАН

© А. К. Демин, 2013

ФГБУН Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН,  
Екатеринбург, Россия, a.demin@ihthe.uran.ru

Исследования и разработки в области твердооксидных электрохимических устройств начались в ИВТЭ УрО РАН с конца 1950-х гг. Из наиболее значительных результатов, достигнутых к концу 1980-х, можно отметить разработку и изготовление макета твердооксидного электролизера производительностью 50 л водорода в час в 1980 г., макета электрохимического генератора на ТОТЭ мощностью 1 кВт в 1989 г.

С начала 1990-х в практически прекратились работы в области создания макетов твердооксидных электрохимических устройств. Только в последние 5 лет в ИВТЭ возродились работы в этом направлении при финансовой поддержке ТВЭЛ и Минобрнауки.

В области ТОТЭ были разработаны, изготовлены и испытаны макеты мощностью от 100 до 1500 Вт. В макетах используется оригинальный дизайн ИВТЭ трубчатых элементов и стеков. 100 Вт макет был испытан в реальных погодных условиях уральского климата в интервале температур от -30 до +10 °С в течение 4200 часов. Макет успешно перенес около 20 термоциклов, включая 5 аварийных остановов. Его мощность практически не изменилась в ходе испытаний. В процессе испытаний проводились эксперименты, позволившие установить соотношение между расходом метана, отношением метан-воздух и током стека, обеспечивающие минимальный перепад температуры вдоль стека.

Макет многомодульной энергоустановки на ТОТЭ был разработан и изготовлен в сотрудничестве между ИВТЭ, заводом электрохимических преобразователей и ЗАО Уралинтех при финансовой поддержке Газпром трансгаз Екатеринбург. Макет имеет полезную электрическую мощность 1500 Вт и общую электрическую мощность 1800 Вт. Его электрический КПД составляет около 40 %. Полевые испытания макет начнутся осенью этого года. Он будет снабжаться газом из газопровода и управляться с помощью пульта дистанционного управления.

В рамках Госконтракта с Минобрнауки РФ были проведены комплексные исследования электрохимической конверсии как способа получения чистого водорода. Был разработан, изготовлен и испытан макет электрохимического конвертера производительностью 15 литров водорода в час.

Активизировались работы в области твердоэлектролитных сенсоров. Были разработаны и испытаны новые конструкции сенсоров, в частности, амперометрические сенсоры на протонных электролитах для измерения содержания водорода в газовых атмосферах. Получено 5 патентов и положительных решений на выдачу патента на сенсоры различных типов.