

**ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЕ И ГАЗОДИНАМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОЗДАНИЯ
ЭНЕРГОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УСТАНОВОК С
ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИМ СЖАТИЕМ РАБОЧЕГО ТЕЛА**
Соловей В.В., Шевченко А.А., Зипунников Н.Н., Русанов Р.А.
*Институт проблем машиностроения им. А.Н. Подгорного НАН Украины,
г. Харьков*

Использование в качестве рабочего тела газов с малой молекулярной массой – водорода открывает перспективы создания эффективных энергоустановок с турбопреобразователями, обладающих рядом существенных преимуществ по сравнению с традиционными газотурбинными установками. Легкие газы имеют лучшие теплофизические свойства, что может обеспечить минимизацию массы и габаритов основного оборудования, входящего в комплект энергоустановок.

Применение электрохимических генераторов, позволяет использовать возобновляемые источники энергии для получения водорода с высокой степенью сжатия (на уровне 15,0-20,0 МПа). Высокая степень сжатия водорода и, как следствие, малые удельные объемы движущегося в турбине рабочего тела, накладывают определенные условия как на выбор типа проточной части турбины, так и на количество ступеней.

Влияние свойств рабочего тела на параметры лопаточных машин выражается в изменении таких конструктивных параметров, как величина срабатываемого перепада для малой ступени, скорость движения газа, величина закрутки лопаток и т.д., что оказывает существенное влияние на число ступеней турбины.

На основании результатов профилирования элементов проточной части водородной турбины, полученных с использованием данных расчетно-теоретического исследования трехмерных вязких течений, проведен сравнительный анализ режимных и конструктивных характеристик входных радиально-осевой и осевой ступеней турбомашин и установлено термодинамическое преимущество радиально-осевого варианта конструкции. С целью обеспечения высокого аэродинамического совершенства последней ступени предложен вариант конструкции с переменным по высоте профилем лопатки и определены ее основные характеристики. Полученные данные позволили сформировать конструктивный облик водородной турбины высокого давления с уровнем суммарного КПД 90 %. На основании расчетов установлено, что в зависимости от типа используемых ступеней их число в турбине будет составлять от 6 до 11 в случае понижения давления от 10,0 МПа до 0,3 МПа.