

## **ТУРБОДЕТАНДЕРНА ЗРІДЖУВАЛЬНА УСТАНОВКА З ТЕРМОХІМІЧНИМ СТИСКОМ ВОДНЮ**

**Русанов А.В., Соловей В.В., Попок О.В.**

*Інститут проблем машинобудування ім. А.М.Підгорного  
НАН України, м. Харків*

Недоліком існуючих способів зрідження водню є значне споживання електричної енергії. Відомо, що коефіцієнт зрідження пропорційний роботі, яка виконується в циклі стисненим газом, і кількості теплоти, що віддається додатковому джерелу холоду. Основний внесок в енергоємність процесу зрідження вносить процес компримування водню. Отже, економічність зрідження можна підвищити шляхом зменшення витрат на стиснення газу.

З огляду на високу термодинамічну ефективність термохімічного стиску, виявляється доцільним включення металогідридного термосорбційного компресора в схему водневозріджувальної установки. Металогідридний термосорбційний компресор може служити не тільки базовим агрегатом зріджувальної або рефрижераторної установки, але й використовуватися в додатковому холодильному контурі. Це дозволяє виключити зі схеми попереднє азотне охолодження.

З метою вдосконалювання техніко-економічних характеристик зрідження водню показана можливість застосування термохімічної технології стиску робочого тіла у водневозріджувальних установках, що працюють із турбодетандерним розширенням потоку.

На підставі результатів профілювання елементів проточної частини водневого турбодетандера, отриманих з використанням даних розрахунково-теоретичного дослідження тривимірних в'язких течій, проведено порівняльний аналіз режимних і конструктивних характеристик вхідних радіально-осьових й осьових ступенів турбомашини, а також встановлена перевага радіально-осьового варіанта конструкції. Отримані дані дозволили сформулювати конструктивний вигляд турбодетандера високого тиску з рівнем сумарного внутрішнього ККД 90 %. Сумарне число ступенів у розширювальній машині, необхідне для забезпечення зниження тиску від 15,0 до 0,3 МПа, буде становити від 6 до 11 (залежно від типу ступенів).