

АНАЛІЗ ТЕРМОДИНАМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВОДНЕВИХ ЕНЕРГОПЕРЕТВОРЮЮЧИХ УСТАНОВОК

Чорна Н.А.

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

Розробка концептуальних основ створення нових енергоперетворюючих установок на основі ефекту термосорбційної взаємодії водню з металогідридом є в теперішній час актуальним завданням. Властивість металогідридів багаторазово поглинати та виділяти водень при різному рівні тиску використовується в термохімічній технології стиснення водню, де основним елементом є термосорбційний компресор (ТСК).

Особливістю роботи водневих установок на базі ТСК є пряме перетворення теплоти в потенційну енергію стиснутого газу і використання в якості робочого тіла в циклі водню, який не конденсується в широкому діапазоні температур ($20 < T < 2000$ К). Окрім того, позитивним фактором є також те, що з термодинамічної точки зору водень як робоче тіло має переваги в порівнянні з багатоатомними газами.

Ефективність використання теплоти, що споживається від зовнішнього джерела кінцевої ємності в металогідридній енергоперетворюючій установці, залежить від вибору параметрів термосорбційних процесів.

Були проведені розрахунки питомої роботи в розглянутих циклах в залежності від температури десорбції водню в температурному діапазоні 300 – 700 К. Аналіз результатів показав, що максимальну ефективність має цикл з ізотермічним розширенням робочого тіла при $T_2 > T_{\text{дес}}$. Для цього циклу характерним є мінімальна кількість робочого тіла, що циркулює в контурі. Це призводить до зменшення металоємності та габаритів основних елементів теплоенергетичних установок на базі металогідридних ТСК.

Таким чином, на основі проведеного аналізу циклів роботи термосорбційних металогідридних компресорів показана можливість використання таких компресорів в водневих енергоперетворюючих установках, визначені переваги використання компресорів даного типу в порівнянні з механічними, а також зроблено висновок про ефективність застосування металогідридних ТСК в схемах водневих енергоперетворюючих установок.