

АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ПЕРЕТВОРЕННЯ ЕНЕРГІЇ В МЕТАЛОГІДРИДНИХ ЕЛЕМЕНТАХ ВОДНЕВИХ ТЕПЛОТЕХНОЛОГІЧНИХ КОМПЛЕКСІВ

Чорна Н.А.

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

Водневі енергоперетворювальні установки на базі термосорбційних компресорів (ТСК) знаходять все більш широке застосування на практиці, що свідчить про наявність техніко-економічної доцільності здійснення термохімічних енергозберігаючих технологій в промислових масштабах. Тому підвищення термодинамічної ефективності ТСК, які є основними елементами водневих установок різного цільового призначення, являє собою актуальну задачу.

Проведено розрахунок термодинамічної ефективності перетворення енергії в ТСК як частини енергоперетворювальної установки. Отримали розвиток нові теоретичні моделі реальних діаграм фазових рівноваг, кінетики взаємодії в системах «гідридоутворюючий матеріал – водень», ефекту гістерезису, нахилу ізотерм «тиск – склад металогідриду», параметрів тепломасопереносу в шарі металогідриду, конструктивних особливостей металогідридних елементів (геометрія, металоемність та ін.).

Проведено розрахунково-теоретичні дослідження теплофізичних і термодинамічних параметрів гідридоутворюючих матеріалів і кінетичних властивостей процесів взаємодії водню з інтерметалічними сполуками, обраними в якості робочого тіла. Визначено параметри тепло- і масопереносу в шарах металогідриду з різною геометрією теплопередаючої матриці. Визначення термодинамічних характеристик виконано шляхом побудови діаграми «тиск-концентрація-температура», що дозволить надати оцінку парціальних і інтегральних величин ентальпії взаємодії водню з інтерметалічними сполуками, а також визначити параметри ізобарного гістерезису та його вплив на ефективність процесу стиску водню у металогідридному термосорбційному компресорі.

В результаті виконання роботи надані рекомендації по створенню новітніх металогідридних технологій та обладнання для систем перетворення енергії в металогідридних елементах теплотехнологічних комплексів з метою підвищення їх енергоефективності та екологічної сумісності з оточуючим середовищем. У результаті узагальнення інформації, отриманої при проведенні розрахунково-теоретичних досліджень термосорбційних процесів, розроблена методика розрахунку конструктивних характеристик металогідридних елементів, яка дозволить створити зразки металогідридної техніки, що забезпечать перехід на якісно новий рівень технологій зберігання та переробки водню.