

СТВОРЕННЯ МЕТОДІВ ІНТЕГРАЦІЇ МЕТАЛОГІДРИДНИХ ТЕПЛОПЕРЕТВОРЮЮЧИХ ЕЛЕМЕНТІВ У ТЕПЛОВИХ ЦИКЛАХ ІНДУСТРІАЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Чорна Н.А.

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

Проведено термодинамічний аналіз процесів металогідридного стиску водню, що включають утилізацію теплової енергії і термосорбційне компримування. Результати теоретичних і експериментальних робіт з цього напрямку, які отримані раніше, належним образом класифіковані і проаналізовані. 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 розрахунок термодинамічної ефективності перетворення енергії в термосорбційному компресорі (ТСК) як частини теплоенергетичної установки та створено математичну модель і методи розрахунку для математичної моделювання процесів взаємодії водню з гідридоутворюючими матеріалами з метою визначення параметрів процесу утворення гідридів.

В ході робіт проведено комплексні експериментальні та 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.

Дослідження і оптимізація теплофізичних процесів з використанням металогідридних теплоперетворюючих елементів забезпечить отримання необхідної інформації для розробки методів їх інтегрування у теплові схеми індустриальних підприємств.