

СТВОРЕННЯ АЛГОРИТМУ РОЗРАХУНКУ ТЕРМОСОРБЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ В ВОДНЕВИХ ЕНЕРГОУСТАНОВКАХ

Чорна Н.А.

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

Водневі енергоперетворюючі 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 енергоперетворюючими елементами водневих установок різного цільового призначення, являє собою актуальну задачу.

Мета роботи полягає у розробці ефективного обчислювального алгоритму й створення на його основі програми для моделювання роботи елементів металогідридних систем та дослідження їх параметричних характеристик. Реалізація цього завдання дозволить із незначними витратами й досить оперативно вирішувати питання розробки таких систем та вибору ефективних режимів їх роботи.

В першу чергу необхідно визначити кількість генераторів-сорберів (ГС) для ТСК. Основною вимогою при цьому є забезпечення безперервної подачі водню споживачеві у заданому об'ємі. Здійснення безперервної подачі робочого тіла споживачеві системою, яка складається з ряду елементів – джерел робочого тіла, що генерують його періодично, може бути забезпечено у випадку безперервного проходження одного за іншим процесів генерації. Подібною системою є ТСК, що складається з декількох ГС, робота яких організована таким чином, що фази нагнітання водню кожним з них, чергуючись у часі, зливаються в безперервний процес подачі стиснутого водню в магістраль високого тиску компресора.

Далі обирається тип часового циклу роботи ГС. Вибір типу циклів залежить від тривалості циклів всмоктування та нагнітання, а також потужності підводу та відводу теплоти. Умовою реалізації даного циклу є рівність потужностей підведення і відведення теплоти.

Важливим етапом проектування металогідридних систем є визначення параметрів роботи та характеристик генераторів-сорберів. При цьому слід враховувати, що режим роботи генераторів-сорберів повинен задовольняти як умові безперервності подачі водню, так й умові забезпечення найбільшого ККД. Це потребує визначення ряду ключових параметрів, що характеризують енергетичну ефективність роботи компресору – тиску нагнітання, ступеня стиснення, тривалості циклів та ін.

Далі здійснюється розрахунок процесів тепломасопереносу в шарі металогідриду. Враховуючи складність процесів, що проходять в металогідридному шарі та істотний вплив на них конструктивних і технологічних параметрів ГС, найбільш ефективним засобом вирішення цієї задачі є застосування методів математичного моделювання.