

МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ ПАРАМЕТРІВ МЕТАЛОГІДРИДІВ ОХОЛОДЖУВАЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ

Умеренкова К.Р.

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

Важливою умовою для надійної роботи турбогенераторів (ТГ) є ефективне їхнє охолодження. Використання водню як теплоносія дозволяє збільшити коефіцієнт тепловіддачі від охолоджуваних поверхонь (теплоємність водню в 7 разів перевищує теплоємність повітря) і відповідно підвищити потужність ТГ при заданих габаритах. Крім того, водень, яким заповнюється корпус машини, має приблизно в 14 разів меншу густину, чим повітря. При цьому істотно зменшуються втрати на тертя обертових частин об газ, що особливо важливо для швидкохідних синхронних ТГ, а також поліпшуються умови роботи ізоляції (вона перебуває в середовищі, позбавленому кисню).

В ПІМаш НАН України розроблена серія металогідридних акумуляторів-нагнітачів водню, що забезпечують компактне зберігання водню протягом необмеженого часу, з його наступним очищенням і видачею під заданим підвищеним тиском. Застосування таких пристроїв дозволяє удосконалити схеми систем охолодження ТГ і тим самим підвищити їх ефективність, виключивши з них газові балони, компресори, очисні колони і регулятори тиску.

Робота присвячена застосуванню методики розрахунку параметрів фазових переходів в металогідридах (МГ), що використовуються при проектуванні й експлуатації систем охолодження ТГ. Побудована математична модель описує фазові діаграми систем метал-водень – співвідношення між тиском сорбції (десорбції), складом і температурою МГ (РСТ-діаграми). Запропоновано новий підхід до проблеми розрахунку фазових рівноваг у МГ, який полягає у визначенні властивостей водневої підсистеми гідриду, а також рівноважної з ним молекулярної фази H_2 у рамках єдиного методу – модифікованої схеми теорії збурень. Термодинамічний опис водневої підсистеми в області неупорядкованих фаз виконано на основі моделі неідеального (взаємодіючого) решіткового газу атомів водню. При цьому враховані взаємодія між атомами водню і дилатація металеві матриці у процесі сорбції водню.

Для гідридів на основі $LaNi_5$ розраховані ізотерми розчинності водню в широкому діапазоні тисків добре узгоджуються з експериментальними даними.