

СТВОРЕННЯ АЛГОРИТМІВ РОЗРАХУНКУ ТЕРМОХІМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ В ВОДНЕВОГІДРИДНИХ ЕЛЕМЕНТАХ ЕНЕРГОУСТАНОВОК

Чорна Н.А.

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

Досліджено вплив кінетичного фактора на інтенсивність процесу генерації водню в водневогідридних енергоперетворювальних установках, принцип дії яких базується на використанні ефекту термосорбційної взаємодії водню з металогідридним носієм.

Як відомо, макрокінетика термосорбційних процесів містить у собі: фізичну сорбцію на поверхні сорбенту; хемосорбцію водню на поверхні сорбенту, яка проходить на активних центрах та завершується дисоціацією молекул водню на атоми; дифузійні процеси в кристалічній структурі металогідриду; мікрокінетику взаємодії одиничних атомів і молекул водню з кристалічною структурою металогідриду. Оскільки до цього часу не встановлено детального механізму опису кінетики реакції взаємодії металогідриду з воднем, у роботах різних авторів використовується рівняння, яке якісно описує основні закономірності процесу. Однак у процесі має місце зміна значення константи швидкості реакції, що визначається, як правило, експериментальним шляхом. На жаль, дані про константу швидкості реакції сорбції – десорбції водню визначені тільки для конкретних матеріалів, які отримані за певних умов. Слід зазначити, що величина тиску й температури для різних реакцій у кожен момент часу мають різну величину, про що свідчить нахил плато в *PCT* – діаграмі системи «метал – водень», тому в розрахунках для визначення константи швидкості використовується її усереднене значення, що дає похибку при розрахунках робочих процесів.

Розроблено алгоритм розрахунку термохімічних процесів в водневогідридних елементах з урахуванням кінетичного фактора, що враховує реальні теплофізичні і термохімічні параметри робочого тіла, термодинамічну ефективність перетворення енергії, а також конструктивні особливості цих елементів при роботі їх в режимах з високою динамікою.

Запропоновано удосконалену методику розрахунку термохімічних процесів з урахуванням кінетичного фактора, що надало можливість, у порівнянні з існуючими, з більшою точністю провести розрахунки роботи металогідридних систем різного цільового призначення.

Визначено вплив кінетичного фактору на термодинамічну ефективність термосорбційних процесів в металогідридних системах. Порівняльний аналіз результатів показав, що відхилення значень масової витрати водню, що отримані в результаті розрахунку та експерименту, не перевищували 3,2 %. Більш суттєвий вплив має місце в розрахунках температурного поля особливо при високій інтенсивності теплового впливу. У цьому випадку різниця сягає 10-15 %, що підтверджує необхідність врахування кінетики процесів для металогідридних систем.