ОСОБЛИВОСТІ ПРОЦЕСІВ ОТРИМАННЯ ВОДНЮ З ВОДИ

Зіпунніков М.М., Бухкало С.І.*, Котенко А.Л.
Інститут проблем машинобудування ім. А.М. Підгорного НАН України
****Національний технічний університет***
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Водень є одним з основних джерелпоповнення природних запасів енергоресурсів, зокрема на автономних об'єктах, де застосовують силіколевий спосіб отримання водню з води із використанням сплаву феросиліцію, що випускається промисловістю (ФС 75). Удосконалення процесу отримання водню з води можливо проводити із використанням сплавів на основі магнію та алюмінію– газогенерування полягає у підборі енергоакумулюючих речовин, що ефективно взаємодіють з водою і водним розчином їдкого натру.У даній роботі розглянуто процес взаємодії з водою наступних сплавів (мас. %): МПФ - Mg - 99.5, Fe - 0.35, Si - 0.15 (ГОСТ 6001-79); А85Л10 - Al - 85 %, Li - 10 %, Fe - 5 %. Основні кінетичні дослідження проведені в металевому реакторі (V_p = 1,13·10^{-3} м^3). Оскільки розчин лугу з магнієм не взаємодіє, досліди проводились з водним розчином сірчаної кислоти різної концентрації.Порівняння дослідних даних показує, що при збільшенні концентрації сірчаної кислоти від 2,5 до 10 % швидкість реакції зростає в 4,5 рази і повнота реакції досягає свого максимуму $\alpha_т$ = 0,99. Окремими дослідами встановлено, що розчинення 0,8 кг гранульованого їдкого натру підвищує температуру 6 л води з 10 °С до 40 °С. Підйом температури приблизно до 70 °С відбувається за рахунок додавання незначної кількості порошку алюмінію.Досліди зі сплавом на основі алюмінію з добавкою літію (А85Л10) проводились з водою і водним розчином їдкого натру (10-13,3 %) при різних початкових температурах. Встановлено, що збільшення початкової температури реакції для сплаву А85Л10 від 90 до 130 °С приводить як до збільшення повноти реакції, так і до значного зростання швидкості витискання водню з води – приблизно в два рази. Процес взаємодії літію з водою супроводжується утворенням лужного середовища. Дана обставина дозволяє зруйнувати гідроксид алюмінію, який інтенсивно поглинає воду і перешкоджає розвитку утвореної реакційної поверхні.Узагальнення дослідних даних проведено на основі рівняння Гіббса-Фольмера. Встановлено залежності для розрахунку тепломасообміну між фазами. Здешевлення процесу утворення водню можливе за рахунок отримання необхідних сплавів з відходів вугілля, у складі яких присутні домішки Mg (1-10 %) та Li (1-5 %). Тому дослідження реакційної здатності магнію та літію у складі енергоакумулюючих речовин мають велику перспективу [1–4].

Література:

1. Бухкало С.И., Зипунников Н.Н. Водородная энергетика – эффективная составляющая инновационных комплексных проектов. Мир техники и технологий. – Х. №7(128), 2012. – С. 34–41.

2. Бухкало С.И., Зипунников Н.Н. Анализ математической модели процесса получения водорода из воды. XVI межд. научн. конф. «Совершенствованиепроцессов и оборудованияпищевых и химическихпроизводств». Т.2. Вып.47, ОНАПТ, – Одесса, 5–9 сентября 2016. С. 122–125.

3. Товажнянський Л.Л., Бухкало С.І., Ольховська О.І., Зіпунніков та ін. Загальна технологія харчової промисловості у прикладах і задачах (інноваційні заходи). – К.: «Центр учбової літератури», 2013. – 352 с.

4. Бухкало С.І., Зіпунніков та ін. Основні складові комплексних проектів. Тези доповідей XXIV міжнародної науково-практич-ної конференції, «Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров’я» (MicroCAD-2016) (18-20 травня 2016р., Х.:), Ч.ІІ, с. 296.