

Іконніков В.Л., аспірант

e-mail: valeriyik1977@gmail.com

Назаренко І.П., д.т.н., професор

e-mail: ihor.nazarenko@tsatu.edu.ua

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного м. Мелітополь, Україна

Актуальність та постановка проблеми. Відновлювана енергетика набирає швидкий розвиток і є пріоритетною в Україні. Цього не можна сказати про перспективну на наш погляд екологічну водневу енергетику. Вона надає можливість раціонально використовувати існуючий потенціал зеленої енергетики і залучити інвестиції в розвиток зеленої економіки. Головною перевагою водню є його екологічність, адже в його генерації приймає участь звичайна вода, і вода буде продуктом окислення водню для отримання теплової або електричної енергії.

Основні матеріали дослідження. Воднева енергетика — це нова концепція в енергетиці. Водневу енергетику відносять до зеленої, відновлювальної та соціально відповідальної. Насправді її можна вважати просто ще одним природним станом води або так званим новим енергетичним кругообігом води в природі: з води в енергію і знову в воду. Розглядаючи різні методи отримання водню з води, а саме: електроліз [1, 2], термохімічні методи і їх комбінації, фотоліз, радіоліз і деякі інші, які можуть сприяти створенню індивідуальних енергетичних систем, для застосування у невеликих сільгоспвиробників.

Основна мета дослідження - виявлення енергетичної ефективності отримання поновлювального палива (водню) методом електролізу.

В ході експериментальних досліджень електролізу було використано очищену медичну дистильовану воду. Експериментальні дослідження проводились на лабораторній установці, яка складалась з джерела живлення постійної напруги (лужні батарейки АА 1.5В), вольтметра-амперметра DSN-VC288, електролізера, двох камер об'ємом 20 см³ для накопичення водню та об'ємом 10 см³ для накопичення кисню. Для проведення експерименту було використано електролізер з металевими електродами покритими платиною та розділених між собою електролітичною мембраною. Мембрана являє собою плівку з твердополімерного електроліту (перфторированого сульфокатіонітного полімеру (Nafion, МФ4-СК), яка проводить водневі іони (протони) з анода на катод. Використання в якості електроліту твердополімерних мембрани дозволяє досягти близьке розташування електродів, що забезпечує високу щільність струму, та дозволяє зменшувати вагу, вартість, обсяг і покращувати якість роботи електролізера. Нерухомий твердий електроліт спрощує герметизацію в процесі виробництва, зменшує корозію, і забезпечує довший термін служби. В ході експерименту на електроди подавалась постійна напруга, при якій відбувався процес електролізу. Кінцевим результатом електролізу було отримання 20 см³ водню. Напруга, яка подавалась на електроди в експерименті, складала 2,8 В та вимірювалась вольтметром-амперметром DSN-VC288. В експерименті були визначені залежності напруги та струму на електродах електролізера від часу та об'єму накопичення водню. Так напруга коливалась в діапазоні від 1,5 до 1,9 В, струм - від 1,13 до 0,34 А, час накопичення камери об'ємом 20 см³ воднем 20 см³ склав 280 с.

Витрати електричної енергії на виробництво водню лабораторним електролізером розраховуємо за формулою:

$$W = I \cdot U \cdot t, \quad (1)$$

де W – енергія, Дж;

I - струм, А;

U - робоча напруга, В;

t - час роботи електролізера, с.

На підставі розрахунку витрати електричної енергії на отримання 20 см³ водню склали 280,2 Дж.

Розглянемо взаємодію водню з киснем при якому відбувається виділення тепла (спалювання).

Якщо взяти 1 моль H₂ (2 г) і 0,5 моль O₂ (16 г) при стандартних умовах і порушити реакцію, то відповідно до рівняння



після завершення реакції утворюється 1 моль H₂O (18 г) з виділенням енергії 285,8 кДж / моль, відповідно до 20 см³ водню складе 256,6 Дж. Відповідно втрати енергії складають 23,6 Дж, що складає 9 %.

Висновок. Результати досліджень дозволяють визначити, що енергія затрачена на виробництво перевищує енергію спалювання лише на 9 %. Виходячи з цього показника отримання водню методом електролізу можна розглядати в якості акумулювання енергії від відновлювальних джерел енергії.

Список використаних джерел.

1. Шпільрайн Е. Е. та ін. 3 Введення в водневу енергетику / Е. Е. Шпільрайн, С. П. Малишенко, Г. Г. Кулешов; Під ред. В. А. Легасова. - М.: Вища школа, 1984, - 264 с., Іл.
2. Якименко Л.М., Мотілевська І.Д., Ткачек З.О. Електроліз води - М.: вид. Хімія, 1970, - 264с.