

В.В. Пилипенко
І.В. Ночніченко
Д.В. Костюк
О.С. Галецький

КОМПЛЕКСНИЙ ПІДХІД ЩОДО СТВОРЕННЯ ВОДНЕВОЇ СТАНЦІЇ

НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського»

Анотація. У представленій роботі розглянуто комплексний підхід щодо створення водневої станції. Запропонований апарат виробляє водень з морських водойм, що далі застосовується в енергетиці. Описано принцип роботи механізму, його переваги та недоліки, можливі модернізаційні заходи. Також було побудовано графік залежності виділеного газу від сили струму, враховуючи тип реагенту: солоня вода або із додаванням розчину натрій карбонату.

Ключові слова: воднева енергетика, відновлювані джерела енергії, електроліз, феромагнітна рідина.

Упродовж довгого часу людство намагається вдосконалювати різноманітні методи, направлені на розв'язання передових проблем у світі. Однією з таких глобальних задач є модернізація технологій у енергетичній сфері. Нині існує досить багато пропозицій щодо

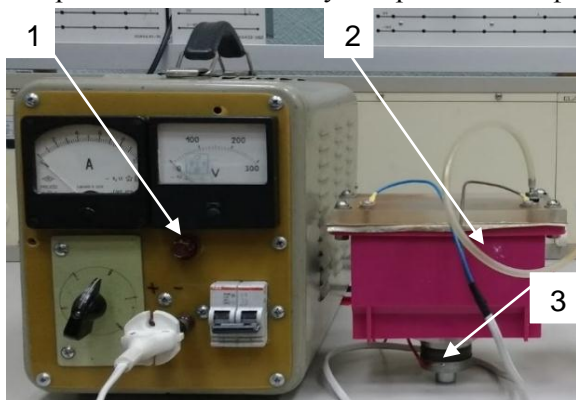


Рис. 1. Загальний вигляд експериментально-дослідної установки: 1 – блок живлення, 2 – електролізер, 3 – ультразвуковий випромінювач.

продукування відновлюваних джерел енергії: сонячна та вітрова вже активно застосовуються як у людських житлах, так і в промисловості. Не менш перспективним видом такого типу ресурсу є водень. Саме тому велика кількість дослідників зараз працюють над створенням нових або покращенням вже заснованих методів з утворення водневого газу.

Земля складається близько на 70% з морів і океанів. Природні, а саме водні, ресурси планети часто занедбують, але рідше використовують для власної потреби без шкідливого впливу на навколишнє середовище. Запропонований нами технологія базується на добуванні водню з солоні води шляхом електролізу. Така технологія дозволить виробляти «зелену» енергію, застосування якій

можна знайти на багатьох підприємствах: машинобудування, паливна, металургія, хімічна, автомобільна та багато інших.

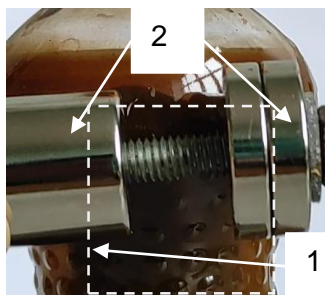


Рис. 2. Виявлена феромагнітна рідина, виділена протягом експерименту: 1 – рідина, що намагнічується, 2 – неодимовий магніт.

Створений прототип водневої станції був розроблений і перевірений на можливість отримання водневої суміші. Вигляд моделі представлений на рис. 1. Спершу морська вода проходить очисну стадію та дещо опріснюється. Завдяки електролітичному способу згодом її піддають дії струму протягом близько півгодини. Унаслідок цього процесу виділяється газ H_2 із деякими домішками, зокрема хлоромісними. Окрім типових викидів, було виявлено також невідому текучу речовину, що має таку властивість як намагнічування, яка показана на рис. 2. Проводячи дослідження, було з'ясовано, що при додаванні розчину Na_2CO_3 у солону воду об'єм виділеного газу було більшим за однакової дії сили струму: рис. 3. Температура також

впливає на результат, зокрема час процесу та продуктивність генерації газу. Зайві продукти також є негативними для роботи системи. Наприклад, ще недослідженій магнітній речовині можна знайти застосування для отримання феромагнітних рідин, а хлор, можна використати як каталізатор [1]. Енергозбереження може бути досягнуто внаслідок застосування фотопанелей.

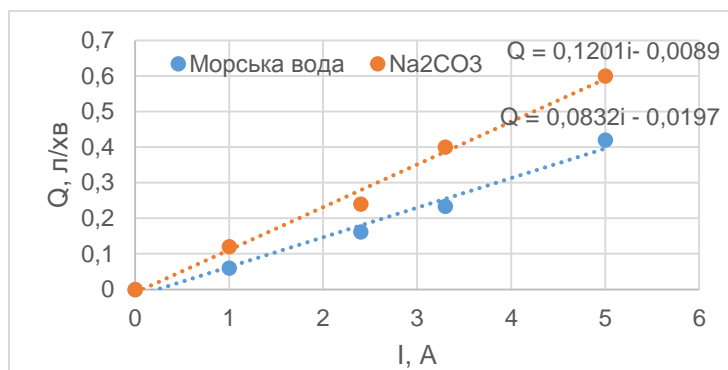


Рис.3. Залежність величини продуктивності генератора водню від сили струму при використанні солоної води та із додаванням розчину Na_2CO_3 ($t = 35^\circ\text{C}$, p пластин: 24 пл., матеріал пластин: AISI 316).

Розробка справжньої водневої станції має супроводжуватися врахуванням і контролем кожної ділянки робочого процесу. Саме тому виникає необхідність у скрупульозному дослідженні фізичних процесів поданого механізму, як-от теплообмін, масоперенос, дифузія, кавітація, барбатація, поверхневий натяг тощо. Управління такої складної системи може відбуватися завдяки штучному інтелекту, який корегує коефіцієнти переносу в залежності від режимів роботи. Ультразвукова кавітаційна

обробка збільшує продуктивність і ефективність процесу [2].

Тож, у поданій статті був розглянутий комплекс методів і підходів для виробництва водню з водних ресурсів нашої планети, їх переваги та недоліки. Результати досліджень показали, що використання солоної води з деякими розчинами, як-от карбонат натрію, є більш доцільним і раціональним. Температура суттєво впливає на хід реакції, тому виникає необхідність у визначенні деякого її граничного значення. Метод отримання відновлюваної енергії в такий спосіб є досить-таки перспективним у майбутньому. У подальшому планується розглянути більш детально фізичні процеси роботи механізму та їхній вплив, модернізовану інтелектуальну систему для управління процесами станції. Поглиблені дослідження дадуть можливість ефективно керувати запропонованим апаратом, що зможе забезпечити екологічно чистою енергією фактично будь-яку сферу діяльності людини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Катализатор [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://econet.ru/articles/184713-sozdan-effektivnyy-katalizator-dlya-poluchenie-vodoroda-iz-morskoy-vody>.
2. O. Luhovskyi Increase generation efficiency of hydrogen by the means of ultrasound field and the mechatronic control system of the operation mode / I. Nochnichenko, A. Zilinskyi, V. Mironchuk// International scientific conference "UNITECH 2018". Vol. I. – Gabrovo, Bulgaria, pp. 1-7, 2018 p.

Пилипенко Вікторія Віталіївна, студентка, КПІ ім. Ігоря Сікорського, Київ, wiktorius8forever@gmail.com

Ночніченко Ігор Вікторович, к.т.н., доц., КПІ ім. Ігоря Сікорського», Київ, igornoch@gmail.com

Костюк Дмитро Вікторович, к.т.н.,ст. викл., КПІ ім. Ігоря Сікорського», Київ, dvkostyuk@gmail.com

Галецький Олександр Сергійович, к.т.н.,доц., КПІ ім. Ігоря Сікорського, Київ, haletskijos@gmail.com

Comprehensive approach to creating a hydrogen station

Abstract. The presented work considers a comprehensive approach to the creation of a hydrogen station. The proposed device produces hydrogen from marine waters, which is then used in energy. The principle of operation of the mechanism, its advantages and disadvantages, possible modernization measures are described. A graph of the dependence of the emitted gas on the current was also constructed, taking into account the type of reagent: salt water or with the addition of sodium carbonate solution.

Keywords: hydrogen energy, renewable energy sources, electrolysis, ferromagnetic liquid.

Viktoriia Pylypenko, student, NTUU "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Kyiv, wiktorius8forever@gmail.com

Ihor Nochnichenko, Ph.D., NTUU "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Kyiv, igornoch@gmail.com

Dmytro Kostyuk, Ph.D., NTUU "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Kyiv, dvkostyuk@gmail.com

Haletskiy Oleksandr, Ph.D., NTUU "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Kyiv, haletskijos@gmail.com