

Вахангішвілі Н.Н., студентка,¹

Кузьменко Д.С., студентка,²

Висоцький С.П., професор²

1 – Донецький національний університет, Донецьк

2 – Автомобільно-дорожній інститут ДВНЗ "ДонНТУ", Горлівка

ЕКОНОМІЧНІ ТА ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ВОДНЮ В ЯКОСТІ ЕНЕРГОНОСІЯ

Значні зміни клімату, що відбуваються в сучасних умовах, на планеті, більшість учених пов'язують із збільшенням масштабів викидів в атмосферу парникових газів, основним компонентом яких є вуглекислий газ. На думку провідних кліматологів слід чекати ще більших змін клімату, що обумовлює порушення роботи так званих "теплових машин" погоди – меридіальних переносів води від екватора до полюсів.

Вказані обставини викликають необхідність пошуку економічно прийнятних виходів вирішення проблеми зниження емісії парникових газів за рахунок використання альтернативних енергоносіїв, поновлюваних джерел енергії (сонця, вітру, рослинної сировини і агротехнічних культур), а також водню.

Причина привабливості використання водневого палива як джерела енергії полягає в наступному. Водень є висококонцентрованим енергоносієм. Питома щільність енергії на одиницю маси у водню в три рази перевищує щільність енергії традиційних бензинів. При використанні водню для генерації енергії в довілля викидаються лише пари води. Водень може бути використаний для генерації енергії в комбінованих циклах, які мають ККД в 1,75-1,85 рази більше в порівнянні з традиційними технологіями генерації на теплових електростанціях. Однією з переваг є також те, що він може використовуватися для спалювання в традиційних кухонних газових плитах. При цьому виключається небезпека забруднення повітря в квартирі чадним газом.

Цілком реально, що нинішнє покоління будуть свідками переходу на водневу енергію із здобуттям електричної енергії в місці її вжитку. По оцінках учених транспорт такого високореакційного палива як водень обходиться набагато дешевше, ніж передача електричної енергії по лініях електропередач.

В даний час водень виробляється переважно з використанням викопних джерел енергії (природного газу та вуглецю), проте можливо також здобуття "зеленого", екологічно чистого", водню. Роботи в цьому напрямі ведуться в багатьох країнах.

Вигоди використання водню перш за все пов'язують з паливними елементами. Їх використання почалося декілька десятиліть тому на космічних кораблях. В даний час паливні елементи використовуються вже досить широко в комерційних установках, як портативних так і стаціонарних. Наочним прикладом є японський автомобіль Honda FCX, що працює на водневому паливі та забезпечує нульову емісію забруднень в довілля.

У сучасних умовах водень виробляється і реалізується газовими і

нафтопереробними підприємствами. Для споживачів він поставляється в стиснутому або рідкому стані. Стиснутий (компримований) водень як енергетичне паливо зберігається в ємностях під тиском 350 і 700 барів.

Існує досить багато методів виробництва водню. Велика частина водню виходить за рахунок використання викопних палив, таких як нафта, природний газ і вугілля.

Наявність і значні запаси вугілля в світі і нашій країні вказують на те, що ця сировина буде основним джерелом одержання водню шляхом газифікації, часткового окислення і автореформінга. У сучасних умовах найбільш економічним методом одержання водню є паровий реформінг природного газу. У світовій практиці виробництва водню розташоване поблизу нафтопереробних заводів або безпосередньо на них. Збільшення масштабів виробництва водню пов'язано із збільшенням потреби палива з низьким вмістом сірки для автомобільного транспорту.

У сучасних умовах одержання “зеленого” водню ґрунтується на використанні поновлюваних джерел енергії для електрохімічного розкладання води. При цьому важлива економічна проблема полягає в забезпеченні зберігання і транспортування водню.

Окрім традиційних методів зберігання водню в стиснутому або рідкому стані, коли він поставляється в балонах або криогенних контейнерах, водень може знаходитися в нормальних температурних умовах у формі гідридів металів. Перевагою останніх є безпека і стабільність. Гідриди металів, такі як (АН₄) забезпечують оборотну зарядку-розрядку при відносно низькому тиску і температурах, і можуть бути пристосовані до забезпечення транспортабельного енергопостачання. У Франкфуртському університеті (ФРН) ученими розроблений процес виробництва і зберігання водню з використанням природних ресурсів: піску, води і сонячної енергії. Процес заснований на перетворенні піску в умовах низькотемпературної плазми (<199°C) в гідрогенізовані полісілани, які є водневими “носіями”. Ці сполуки реагують з водою у присутності каталізатора із виділенням водню, який використовується в паливних елементах.

У багатьох розвинених країнах розглядаються законодавчі заходи по введенню оподаткування і обмежень по використанню вуглевмісних палив на основі викопної сировини. У нашій країні і в багатьох європейських країнах загально визнано, що так звана “газова пауза” вже закінчилася або закінчується, а в перспективі очікується “вуглецева пауза” (енергія на основі використання викопного вугілля). Введення вказаних вище обмежень створює умови для конкурентоспроможності таких технологій як сонячна, вітрова енергетика. Виробництво “зеленого” водню і умов ринку сприятимуть примусовому впровадженню компаніями інноваційних заходів по економії енергії або впровадженню альтернативних енергоносіїв.

Таким чином, використання водню як альтернативного енергоносія дозволяє в перспективі одержати екологічні переваги на транспорті та в побуті, а також забезпечити економічний вигравш – за рахунок генерації електричної енергії на паливних елементах з високим ККД.