

ПЛАЗМОВІ ТЕХНОЛОГІЇ В ПРОЦЕСАХ ОТРИМАННЯ ВОДНЮ НА ЗАПРАВНИХ СТАНЦІЯХ ВОДНЕВИХ АВТОМОБІЛІВ

Бганцев Валерій Микитович, канд. техн. наук, ст. наук. співробітник,
Інститут проблем машинобудування НАН України,
e-mail: bgancev_vn@ukr.net, ORCID: [0000-0003-0661-1040](https://orcid.org/0000-0003-0661-1040)

Стійке впровадження водню, як екологічно чистого палива, енергоносія на сьогодні стримується низкою проблем, пов'язаних з його фізичними властивостями та можливою небезпекою при використанні. Він легкий, легко проникливий елемент, потребує великої уваги в системах зберігання і має широкий діапазон займання у суміші з повітрям.

Але якщо ці проблеми будуть повністю подолані водень стає невичерпним джерелом енергії в майбутньому і сприятиме збереженню навколишнього середовища. Стосовно використання водню на автотранспорті на сьогодні вже практично вирішено, що спалювання його в двигунах внутрішнього згоряння (ДВЗ) малоефективно з-за низького ККД.

Найбільш сприятливим варіантом є застосування паливних елементів (ПЕ), де хімічна енергія водню переводиться в електричну енергію. Далі отримана електроенергія використовується для живлення електродвигуна, пов'язаного з колесами автомобіля. Основні виробники водневих авто – фірми Toyota, Honda, Ford, Mercedes-Benz, Pininfarina, BMW та ін.

Водневе паливо на борту автомобіля може зберігатися як в газоподібному вигляді так і в зрідженому. В перспективі, а це вже після 2035 року, в країнах Європи буде припинено випуск автомобілів з ДВЗ. Скоріш таке торкнеться в основному легкових автомобілів. Поступове зростання кількості водневих автомобілів буде вимагати і розширення відповідної мережі водневих заправних станцій (ЗС).

Особливість їх – це постачання водню підвищеної чистоти, так як домішки в ньому значно скорочують строки експлуатації ПЕ, що встановлені в автомобілях. В зв'язку з цим буде придатний тільки водень, що отриманий за допомогою конверсійних технологій з вуглеводневих газів і відповідним чином очищений – так званий блакитний водень і водень з електролізерів – зелений водень [1].

В останньому випадку живлення електролізерів буде здійснюватись від альтернативних джерел енергії, які використовують сонячну енергію, енергію повітря та ін.. Подібні ЗС вже існують в Європі, але в невеликій кількості. ЗС з конверсійними технологіями в основному використовують, наприклад, плазмову конверсію природного газу з наступною очисткою отриманого водню до відповідних норм [2].

Всі процеси конверсії, а також електролізу, очистки, підготовки отриманого водню відбуваються безносередньо на ЗС, тому що транспортування цього палива під високим тиском по трубопроводам являє собою певну небезпеку з-за високої проникності водню.

Можна уявити, що під час конкурування автомобілів на вуглеводневому паливі та водневих автомобілів як і раніше буде продовжуватись видобуток викопних палив – вугілля, нафти. Можливо це буде достатньо довго. До того ж деякі ДВЗ взагалі не зникнуть зі списку джерел енергії. Навряд чи військова техніка буде обладнана водневими двигунами. Видобуток нафти супроводжується присутністю супутніх газів – пропану, бутану та їх сумішей. Тому буде ще багато автомобілів з ДВЗ, що працюють на цих газах, які в системах зберігання знаходяться в зрідженому вигляді.

Таким чином можна запропонувати двопаливну ЗС, на якій буде зо середжено два вида палива – безпосередньо зріджений газ для заправки автомобілів з ДВЗ і водень, отриманий з зрідженого газу в плазмово-конверсійних процесах, очищений та стиснутий для водневих автомобілів. Все необхідне обладнання при цьому зосереджується на одній ЗС з відповідними засобами безпеки.

Це можна назвати ЗС перехідного періоду поки водень не витеснить з ринку палив паливо вуглеводневе.

Література

1. Колесніков В.О. Гібридні та електричні транспортні засоби. Підрозділ: «Водневий транспорт та водневі технології», ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», Полтава, 2023. С. 11.

2. Akande O., Bongju L. Plasma steam methane reforming (PSMR) using a microwave torch for commercial-scale distributed hydrogen production (2021) / International Journal of Hydrogen Energy, №47, doi:[10.1016/j.ijhydene.2021.10.258](https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2021.10.258).

ПЕРЕХІД ДО «ЗЕЛЕНОГО» ПАЛИВА В СУДНОПЛАВСТВІ: ВИКЛИКИ ТА МОЖЛИВОСТІ

Гогоренко Олексій Анатолійович, канд. техн. наук, в.о. завідувача кафедри двигунів внутрішнього згорання, установок та технічної експлуатації, Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, e-mail: oleksiy.gogorenko@gmail.com, ORCID: 0000-0002-9157-6659

Вахник Сергій Олександрович, здобувач освіти, Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, e-mail: vahniksergij@gmail.com, ORCID: 0009-0008-4395-2737

Сьогодні ключову роль у морському транспорті відіграє традиційне нафтове паливо, яке, при спалюванні, зумовлює значні викиди шкідливих речовин та інших забруднювачів у атмосферу. Під час згорання нафтового палива в суднових двигунах, крім викидів вуглеводнів і сажі, також утворюються парникові гази, зокрема CO₂ і NO_x, які негативно впливають на клімат та загрожують здоров'ю людини через забруднення повітря [1-3]. Країни-члени на