

Секція:

Електрична інженерія

УДК 621.326

Новаківський А.-ст. гр. ЕА-224

ВСП" ТФК ТНТУ ім. І. Пулюя"

АВТО НА ВОДНЕВИХ ДВИГУНАХ

Науковий керівник: Недошитко Л.М. викладач методист

Novakivskii A

Separate structural unit "Ternopil Vocational College" Ternopil Ivan Puluj

National Technical University

CARS WITH HYDROGEN ENGINES

Supervisor: Nedoshytko L.M.

Водневий транспорт став одним із новітніх трендів в розвинутих країнах світу у боротьбі зі шкідливими викидами в атмосферу і, назагал, у протидії глобальному потеплінню. Втім, сьогодні йдеться радше про експериментальні, «модельні» проекти, оскільки в економічному сенсі авто на водневих двигунах є наразі «дорогим задоволенням».

Насправді водневі двигуни давно використовують в інших сферах, і тільки зараз їх активно розробляють для легкових автомобілів. В автобусах, поїздах, літаках і водному транспорті це вже аж ніяк не дивина. Крім того, водень використовується в складських навантажувачах, електрокарах для гольфу, в сервісних автомобілях і спецтехніці. Електростанції на водні здатні забезпечувати окремі підприємства або цілі невеликі міста.

Паливні баки таких автомобілів заповнюються стисненим воднем замість бензину. Паливні елементи мають спеціальну мембрану, що розділяє анод і катод. Всі вони притягуються до мембрани, вкритої каталізатором, і в результаті реакції утворюється пара та струм. Загалом, водневий автомобіль можна назвати електромобілем. Єдина відмінність полягає в принципі роботи акумулятора. Ємність батареї може бути значно збільшена до 10 разів у порівнянні з літій-іонним акумулятором. Він також може заряджатися швидше - для поїздки на 500 км достатньо кількох хвилин.

Головні переваги автомобілів що працюють на водневому паливі, обумовлена характеристиками цього двигуна. Водневі паливні елементи - це електрохімічні пристрої, які виробляють електрику шляхом реакції водню і кисню, подібно до батареї.

Першою перевагою водневих двигунів є їхня екологічність. Викиди шкідливих речовин майже нульові - виділяється лише вода, енергія та тепло.

Друга перевага полягає в тому, що водень є дуже енергоємним паливом: 1 грам водню дозволяє забезпечує втричі більше енергії, ніж 1 грам бензину. Таким чином, водневий автомобіль може проїхати в 2,5-3 рази більшу відстань, що еквівалентна енергоємності та об'єму галона (3,8 літра) бензину.

Третьою перевагою водневих транспортних засобів полягають в їхній компактності та безшумній роботі двигуна під час виробництва електроенергії та у швидкості заправки. Нова технологія дозволяє заправляти водневі баки набагато

швидше, ніж електромобілі, майже так само швидко, як заправляють бензин (до п'яти хвилин). Крім того, робоча температура водневих батарей дуже низька - в діапазоні від 80°C до 100°C, залежно від типу батареї.

Останньою перевагою є запас ходу в 500-600 км, що більше ніж у будь-якого електромобіля. До речі, різниця з бензиновими автомобілями не така вже й велика: більшість з них можуть похвалитись дальністю поїздки з повним баком в 800-900 км. Експерти галузі не виключають, що з технологічний розвиток дозволить водневим автомобілям протягом декількох років зможуть досягти характеристик з двигунами внутрішнього згорання.

Водневі транспортні засоби мають деякі дуже серйозні недоліки, які створюють серйозні перешкоди для їх масового виробництва та експлуатації навіть у розвинених країнах.

По-перше, це – вартість водню дуже велика. У США галон бензину коштує приблизно 3,1 долара, а еквівалентна ціна 1 кг водню – 8,6 долара. Наприклад, заправка бака одного з перших легкового авто на водні "Toyota Mirai" 5 кг водню, якого достатньо для проїзду на 700 км, коштуватиме аж майже 50 дол. Водневі батареї містять платину – один із найдорожчих металів у світі. Здорожують двигун і додаткові заходи безпеки: зокрема, необхідні високовартісні спеціальні системи зберігання та баки з вуглепластику, щоб уникнути вибуху.

По-друге, порівняно з електромобілями інфраструктура ще недостатньо розвинена. Для заправки воднем потрібні спеціальні станції, які значно дорожчі, ніж звичайні. Навіть у багатій Німеччині, яка робить ставку на водневі технології, сьогодні працює трохи більше 100 заправних станцій.

По-третє, низькі обсяги видобутку «зеленого» водню за допомогою електролізу і відновлювальних джерел електроенергії, що є найбільш екологічною технологією. До 95% сировини для водневого палива сьогодні одержують з копалин. Крім того, при створенні палива використовують паровий риформінг метану, для якого потрібні вуглеводні. Знову ж таки, виникає залежність від природних ресурсів, окрім тих же таки додаткових викидів вуглекислого газу. Існує також відносно «чиста» технологія видобутку водню за рахунок термохімічного процесу, що реалізується на кількох електростанціях нового покоління в США, Японії і Китаї, проте це скоріше – непромислові масштаби, оскільки ця технологія – аж надто складна і дорога.

І, по-четверте, високі ризику вибуху. При використанні в двигуні водень стискають у 850 разів, через що тиск газу досягає 700 атмосфер. У поєднанні з високою температурою підвищується ризик самозаймання. До того ж, водень має високу летючість, проникає навіть у невеликі щілини і легко спалахує.

І у висновку можна сказати що авто на водневих двигунах мають значний потенціал для зменшення викидів парникових газів та забруднення повітря.

Список використаної літератури:

1. Водневі автомобілі: основна інформація-[Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://ukr-prokat.com/blog/vodnevi-avtomobili-osnovna-informatsiya.html>
2. Транспорт на водні: чи реалістичні перспективи для світу й України?-[Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://rubryka.com/blog/transport-na-vodni/>
3. Водень для транспорту, опалення та енергетики-[Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.epravda.com.ua/publications/2019/06/14/648620/>