Ogniwo paliwowe

Ogniwo paliwowe jest elektrochemicznym przetwornikiem energii: s?u?y do przekszta?cania energii chemicznej zgromadzonej w wodorze w energi? elektryczn?. W pojazdach nap?dzanych ogniwami paliwowymi energia ta jest bezpo?rednio przekazywana do silnika elektrycznego lub tymczasowo magazynowana w akumulatorze.

Funkcja

W ramach tzw. spalania na zimno energia reakcji chemicznej wodoru i tlenu atmosferycznego jest przekszta?cana w energi? elektryczn?. Odbywa si? to poprzez rozpad wodoru na elektrony i protony. Cienka warstwa platyny na obu elektrodach pe?ni rol? katalizatora, który przyspiesza przebieg reakcji. Kluczowym elementem jest membrana z tworzywa sztucznego, przepuszczaj?ca wy??cznie protony.

Elektroda o ?adunku dodatnim, czyli anoda, jest zasilana wodorem. Jest on rozk?adany przez katalizator na protony i elektrony. Gdy anoda zostanie po??czona z elektrod? o ?adunku ujemnym (katod?), protony wodoru przemieszczaj? si? przez membran? w kierunku katody i ??cz? si? tam z tlenem z powietrza, tworz?c wod?. Elektrony wodoru musz? pokona? okr??n? drog?: przemieszczaj? si? one przewodem od anody do katody. Powstaj?cy w ten sposób przep?yw pr?du elektrycznego ?aduje akumulator lub nap?dza silnik elektryczny.

Proces elektrochemiczny przebiega lokalnie bez emisji: uwalniane s? g?ównie ciep?o i para wodna. Nie powstaj? ?adne substancje szkodliwe, takie jak cz?stki sta?e czy tlenki azotu.

Budowa nap?du opartego na ogniwach paliwowych

Typowy uk?ad nap?dowy z ogniwami paliwowymi sk?ada si? w szczególno?ci z nast?puj?cych elementów:

- stos ogniw paliwowych,
- spr??arka powietrza,
- zbiornik wodoru,
- akumulator litowo-jonowy,
- silnik elektryczny.

Stos ogniw paliwowych stanowi serce nap?du opartego na ogniwach paliwowych. Jest to uk?ad ogniw paliwowych po??czonych szeregowo. Stos wytwarza energi? elektryczn?, która nap?dza pojazd z ogniwami paliwowymi. Ka?de ogniwo musi przy tym dzia?a? niezawodnie. Kluczow? funkcj? w eksploatacji pojazdu odgrywaj? zatem równie? modu?y steruj?ce, które kontroluj? wszystkie funkcje ogniwa paliwowego i zapewniaj? jak najbardziej wydajny nap?d.

Modu? powietrzny dostarcza tlen z powietrza do katody. W zbiornikach wodoru przechowywany jest wodór gazowy, spr??ony do ci?nienia rz?du kilkuset barów. Energia elektryczna wytwarzana w stosach ogniw paliwowych nap?dza silnik elektryczny i jest magazynowana w akumulatorze litowo-jonowym.

W przeciwie?stwie do procesu ?adowania pojazdów elektrycznych z akumulatorami, tankowanie wodoru bardzo przypomina tankowanie benzyny i oleju nap?dowego. Aby technologia ogniw paliwowych mog?a si? upowszechni?, potrzebna jest rozbudowana sie? stacji tankowania. Technologia stosowana w stacjach tankowania wodoru jest jednak bardzo skomplikowana, dlatego budowa odpowiedniej infrastruktury jest kosztowna. W przeciwie?stwie do samochodów elektrycznych z akumulatorami, liczba rejestracji samochodów osobowych z ogniwami paliwowymi jest bardzo niewielka.

Ochrona ?rodowiska

Technologia wodorowa odgrywa wa?n? rol? w d??eniu do jak najbardziej przyjaznej dla klimatu mobilno?ci, zw?aszcza w kontek?cie elektryfikacji ci??kich pojazdów u?ytkowych. Przynajmniej wtedy, gdy wodór jest wytwarzany w sposób neutralny dla klimatu przy u?yciu energii odnawialnej. Poniewa? pojazdy z ogniwami paliwowymi nie emituj? – przynajmniej lokalnie – ?adnych zanieczyszcze? ani $_{CO?}$, s? one uwa?ane za bardziej przyjazne dla ?rodowiska w porównaniu z pojazdami wyposa?onymi w silniki spalinowe. Ca?kowita sprawno??, od wytwarzania energii elektrycznej a? po ko?o, jest jednak w przypadku ogniw paliwowych niska: eksperci szacuj? j? na warto?? mi?dzy 25 a 35 procent. Dlatego pojazdy z ogniwami paliwowymi wymagaj? du?ych ilo?ci energii elektrycznej wytwarzanej w najlepszym przypadku w sposób neutralny pod wzgl?dem emisji CO2.

Obszerne zbiorniki wodoru oraz rozbudowana technika systemowa s? nadal stosunkowo drogie i zwi?kszaj? mas? pojazdów. Ze wzgl?du na dobr? zdolno?? magazynowania wodór oferuje przewag? nad nap?dem elektrycznym z akumulatorami w przypadku ci??kich pojazdów oraz na d?ugich trasach.

Bezpiecze?stwo

Podobnie jak ka?de inne paliwo, równie? wodór wymaga zastosowania okre?lonych ?rodków bezpiecze?stwa. Wodór jest bowiem niezwykle lotny. Aby zapewni? wydajn? i bezpieczn? eksploatacj?, uk?ad ogniw paliwowych musi by? zatem doskonale uszczelniony. Dzi?ki odpowiednim ?rodkom mo?na ograniczy? ryzyko zwi?zane z bezpiecze?stwem do poziomu porównywalnego z pojazdami wyposa?onymi w nap?d konwencjonalny.

Zdj?cia



?ród?o: https://www.auto-leksykon.pl/leksykon/antrieb/ogniwo-paliwowe