

# A może wodór?



TOYOTA MIRAI – PIERWSZY SERYJNIE PRODUKOWANY ELEKTRYCZNY SAMOCHÓD OSOBOWY NA OGNIWA PALIWOWE, KTÓREGO PRODUKCJA PO 2020 R. MA WYNIEŚĆ 30 000 ROCZNIE

**ELEKTRYFIKACJA TO JEDEN Z NAJWAŻNIEJSZYCH TRENDÓW WE WSPÓŁCZESNEJ MOTORYZACJI. WYKORZYSTANIEM SILNIKA ELEKTRYCZNEGO DO NAPĘDZANIA AUTA W TAKIM CZY INNYM STOPNIU INTERESUJĄ SIĘ NIEMAL WSZYSCY PRODUCENCI, CHOĆ ICH SKUTECZNOŚĆ W ZAINTERESOWANIU KLIENTÓW SWOIMI PRODUKTAMI BYWA RÓŻNA**

## Napęd hybrydowy

Elektryfikacja masowo produkowanych samochodów rozpoczęła się w 1997 r. wraz z premierą hybrydowej Toyoty Prius. Był to pierwszy zelektryfikowany model, który wszedł do głównego nurtu motoryzacji. Już w 1998 roku jego sprzedaż przekroczyła 17 600 egzempla-

rzy, a obecnie na drogach całego świata jeździ ponad 4 miliony priusów. Ten przełomowy samochód zbudowano na podstawie kompaktowego modelu Echo. Prawdziwa rewolucja kryła się jednak pod maską. Do benzynowego silnika 1.5 dodano napęd elektryczny, mogący napędzać samochód lub go spowalniać,

odzyskując przy tym energię. Generowany podczas hamowania prąd trafia do baterii, z której natępnie jest czerpany podczas jazdy. Za koordynację pracy obu silników odpowiada jednostka sterująca oraz opatentowana przez Toyotę przekładnia planetarna. Dzięki temu hybrydy Toyoty mogą być napędzane albo samym silnikiem elektrycznym, albo spalinowym lub oboma jednocześnie. Za sprawą tego systemu hybrydy zużywają znacznie mniej paliwa niż porównywalne auta benzynowe, a przy tym nie wymagają ładowania z gniazdka.

Hybrydy ładowane z gniazdka (PHEV) to pomysłowe rozwiązanie na czasy przejściowe. Ich pojawienie się przyspieszyło rozwój infrastruktury i dało szansę kierowcom na oswojenie się z koncepcją ładowania samochodów bez obawy o za-

sięg. Samochody po naładowaniu baterii zapewniają zasięg kilkudziesięciu kilometrów na samym silniku elektrycznym. Kiedy zapas energii naładowany w domu czy w pracy się wyczerpie, samochód staje się – w zależności od producenta i technologii – albo standardowym autem spalinowym, albo standardową hybrydą, odzyskującą energię z ładowania.

## Auta elektryczne

Pierwsze współczesne samochody elektryczne (EV) oferowane na rynku zaczęły pojawiać się mniej więcej w tym samym czasie, co Prius, jednak żaden z nich nie odniósł komercyjnego sukcesu. Dla przykładu: trwająca zaledwie trzy lata (1997-1999) produkcja Hondy EV Plus zamknęła się w liczbie 300 egzemplarzy. Współcześnie sytuacja EV jest znacznie lepsza – łączna liczba aut elektrycznych wszystkich producentów przekroczyła 3 miliony – dla porównania wszystkich hybryd samej tylko Toyoty jest dziś ponad 13 milionów.

Najlepiej na globalnym rynku EV radzą sobie: Tesla, Nissan, Renault i BMW. Dużym, lecz odseparowanym rynkiem są Chiny, gdzie działa wiele lokalnych marek produkujących auta elektryczne – najpopularniejsze z nich to BAIC, BYD, JAC, SAIC, Chery czy Geely.

Hybrydy przyzwyczyły kierowców do silnika elektrycznego w samochodzie i przygotowały grunt pod dalszy rozwój elektromobilności. Konstrukcja samochodów elektrycznych zawiera komponenty, które pojawiły się na masowym rynku właśnie za sprawą niewymagających ładowania hybryd. Należy do nich, oczywiście, silnik elektryczny, a także sterownik mocy i przetwornica napięcia. Dzięki hybrydom do samochodów trafiły także trwałe, wydajne baterie. Toyota zdecydowała się na akumulator niklowo-wodorkowy i do dziś stosuje ten typ ogniw w większości swoich modeli ze względu na ich udowodnioną przez ponad 20 lat trwałość. Alternatywą dla nich są baterie litowo-jonowe, których przewagą jest większa gęstość energii, pozwalająca zredukować wielkość i masę akumulatorów.

Napęd elektryczny składa się z trzech podstawowych komponentów – maga-

zynu energii, jednostki sterującej i silnika. Samochody elektryczne mogą przechowywać energię bezpośrednio w akumulatorze (BEV).

Baterie mocowane są najczęściej w podłodze auta lub z tyłu – pod kanapą i w bagażniku. Są one ładowane przez gniazdo w karoserii z zewnętrznego źródła w postaci specjalnej ładowarki lub domowego gniazdka elektrycznego, co jednak zajmuje znacznie więcej czasu. Z baterii prąd płynie do jednostki sterującej, która określa, ile energii ma być dostarczane silnikowi. Moduł ten często pełni dodatkowo funkcję przetwornicy, zmieniającej prąd stały na zmienny lub odwrotnie, a także może regulować jego natężenie.

W samochodach EV, podobnie jak w hybrydach, silników elektrycznych może być kilka. Napędzają one jedną oś lub obie osie, albo też są zintegrowane z każdym kołem osobno. Mogą również pełnić funkcję generatora i odzyskiwać energię z hamowania.

## Samochód elektryczny na wodór

Samochody na wodór (FCV) są napędzane silnikiem elektrycznym, tak samo jak auta na baterie. Różni je źródło prądu. Ogniwa paliwowe to nowoczesne urządzenie, w którym zachodzi reakcja wodoru i tlenu w niskiej temperaturze. Efektem tej reakcji są energia elektryczna oraz woda. Samochody te nie wymagają ładowania, lecz tankowania wodorem, które trwa kilka minut, zapewniając przebiegi ponad 500 km.

Obecnie najpopularniejszym samochodem FCV jest Toyota Mirai. Średniej wielkości sedan ma 154 KM mocy i rozpędza się do setki w 9 sekund. Dwa zbiorniki na sprężony wodór o pojemności ok. 60 l każdy mają trójwarstwową, polimerową strukturę i mieszczą łącznie 122 l gazu o masie 5 kg. Co ciekawe, znaczna część układu napędowego Mirai pochodzi z samochodów hybrydowych Toyoty. Dzięki temu zasadnicza konstrukcja pojazdu jest dopracowana i sprawdzona.

Problem, jak przy wprowadzaniu każdej nowej technologii, stanowi uboga sieć stacji tankowania. Obecnie w Polsce nie ma ani jednej, w Niemczech, które pod tym względem przodują, jest ich kilkadziesiąt, a na całym świecie – kilkaset. ■



TOYOTA COROLLA W WERSJI HYBRYDOWEJ



TOYOTA PRIUS – PREKURSOR NAPĘDU HYBRYDOWEGO W PRODUKCJI MASOWEJ



TOYOTA MIRAI ZASILANA WODOREM – WIDOK, SILNIK I SCHEMAT ROZMIESZCZENIA PODZESPOŁÓW W POJEJDZIE