

Jaką masę ma energia do samochodów elektrycznych?

Czy samochody elektryczne zastąpią samochody spalinowe i jakie odległości będą przejeżdżać na jednym ładowaniu?- to są pytania, na które próbują znaleźć odpowiedzi studenci Elektrotechniki Wydziału Elektrycznego Politechniki Śląskiej.

Samochody elektryczne wydłużają swoje zasięgi dzięki nowym ogniwom elektrochemicznym. Kilkadziesiąt lat temu do napędu pojazdów EV używane były ogniwa kwasowo-ołowiowe (np. studencki Wartburg Elektryczny, który opiszemy w kolejnych artykułach). Później zastąpiły je ogniwa niklowo-wodorkowe czy niklowo-kadmowe (popularne w latach 90tych w francuskich pojazdach elektrycznych) a obecnie królują ogniwa litowo-jonowe. Aby unaocznić postęp w budowie baterii studenci wykorzystali przykład...trójboisty z AZS Politechniki Śląskiej.



Źródło: Sekcja trójboju Politechniki Śląskiej

Sprawdziłem, że rekord w przysiadzie studenta naszej Politechniki, Bartłomieja Bąka wynosił 342,5 kg- mówi Marcin Młot. Jakby pojazd EV miał baterię z ogniwa kwasowo-ołowiowych o masie sztangi 342,5 kg to zasięg takiego pojazdu po linii prostej, z niezbyt dużą prędkością i bez zatrzymań wyniósłby maksymalnie 110km. Kolejna generacja pojazdów z ogniwami niklowymi o takiej samej masie to wzrost zasięgu do 220 km. Zaś najnowsze samochody z bateriami litowo-jonowymi o masie takiej samej jak sztanga naszego trójboisty, to maksymalnie aż 530 km. Nowa generacja ogniwa w elektrolitem stałym o tej samej masie co sztanga, zwiększy zasięg aż do 850km!- dodaje Marcin. Takie pojazdy zobaczymy na rynku już niedługo- zapowiada dr inż. Rafał Setlak, i dodaje: widzimy, że w nowych pojazdach spalinowych uzyskiwane są zasięgi 600-800 km, a dzieje się tak ze względu na zmniejszanie pojemności baków aby obniżyć masę samochodów.

W województwie śląskim średni przebieg zarejestrowanych samochodów wynosi 183tys.km- mówi Piotr Piśniak. Przyjąłem, że spalanie statystycznego samochodu w Zabrze wynosi 5,8l/100km zatem po

przebyciu dystansu 183 tys km pojazd spalinowy zużyje około 10,6 tys. litrów ON. Spalony olej napędowy będzie miał masę 8,8 tys. kg (energia tego paliwa to około 90 MWh). Natomiast akumulator pojazdu elektrycznego wystarczający do przejechania tego dystansu to ...nadal tylko 350kg! Innymi słowy aby uwięzić energię elektryczną pozwalającą przejechać 183 tys km o znikomej masie należy użyć jednorazowo tylko 350kg technologii więzienia elektronów. W przypadku pojazdu spalinowego bak ma masę tylko kilku kg ale za to masa paliwa to już w sumie prawie 9 ton materii- dodaje dr Setlak.

Masa elektronu to $9,1 \times 10^{-31}$ kg a ilość energii na przejechanie 183 tys km to 33 MWh zatem dociekliwi czytelnicy mogą obliczyć masę elektronów jakie przepłyną do silnika pojazdu elektrycznego na dystansie 183 tys km-zachęcają Piotr i Marcin. Nie liczymy na to, że taką masę można by łatwo „zważyć”- dodają studenci. To jest zaskakujące spostrzeżenie jak patrzy się na paliwa/energię z innej perspektywy czasu niż tylko jednego baku i jednego ładowania- podsumował dr Setlak.

Autorzy: studenci-Marcin Młot, Piśniak Piotr

Dr inż Rafał Setlak

Wydział Elektryczny, Politechnika Śląska w Gliwicach