

# Samochody na sprężone powietrze

5 września 2022

W Europie opracowano samochód, który w baku nie ma benzyny, oleju napędowego, wodoru, gazu LPG, ale zwykłe powietrze atmosferyczne, tylko sprężone. Samochód więc nie emituje żadnych zanieczyszczeń, a powietrze, które przy kompresowaniu przechodzi przez filtry, jest po wyjściu z rury wydechowej nawet czystsze od tego atmosferycznego. Ciekawe jest również to, że źródło pomysłu na tego typu pojazd ma polskie korzenie.

## TROCHĘ HISTORII

Twórca samochodu i szef francuskiej firmy na początku był wyśmiewany przez francuskich inżynierów i tamtejszą prasę. Na początku chciał zbudować konwencjonalny samochód o możliwie najmniejszej emisji spalin, jednak porzucił ten pomysł, gdy zetknął się m.in. z wynalazkiem z przed 136 lat opracowanym przez polskiego inżyniera – Ludwika Mękarskiego, który był twórcą eksperymentalnych linii tramwajowych.

Polak ten w 1870 r., również we Francji, skonstruował tramwaj zasilany sprężonym powietrzem. Jego silnik był jednosuwem – powietrze przed dotarciem do cylindra przepuszczano przez zbiornik z gorącą wodą, by zwiększyć siłę rozprężania gazu, a po wykonaniu pracy uciekało bezpośrednio do atmosfery.

Nantes w 1879 r. – ogółem 39 km linii tramwajowych – w ciągu 34 lat jej funkcjonowania przewiozła ok. 12 milionów pasażerów. Podobna linia została również wybudowana w Paryżu, a w Nowym Yorku funkcjonowały podobne tramwaje, jednak napędzane silnikiem zbudowanym w 1882 r. przez Roberta Hardi'ego i działającym na takich samych zasadach jak silnik polskiego inżyniera. Ponieważ silniki pneumatyczne nie grzały się i nie wytwarzały iskier, to nieco zmodyfikowane były stosowane w lokomotywach amerykańskiej firmy HK Porter

Company, które z sukcesem sprzedawano w kopalniach zagrożonych np. wybuchem metanu. Napędy pneumatyczne lokomotyw i tramwajów zniknęły w latach 30-tych dwudziestego wieku wyparte przez udoskonalone silniki spalinowe i elektryczne.

## **ZASADA DZIAŁANIA I BUDOWA SILNIKA**

Silnik pneumatyczny francuskiego samochodu posiada kilka ulepszeń. Najpierw zobaczmy, jak działa zwykły, typowy silniczek pneumatyczny, stosowany w modelarstwie do modeli samolotów, samochodów itp.

Tłok w górnym położeniu cylindra otwiera zawór kulowy, przez co sprężone powietrze (lub dwutlenek węgla z naboju od syfonu) napływa do cylindra i wywiera ciśnienie na jego denko, co powoduje, że zaczyna poruszać się w dół wprowadzając w obrót wał przenosząc siłę nacisku przez korbowód. Zawór przy ruch w dół tłoka zamyka się, jednak powietrze dalej się rozpręża i wywiera siłę na tłok. W dolnym punkcie tłok odsłania okno wylotowe cylindra wypuszczając powietrze na zewnątrz. Wprawiony w ruch wał siłą bezwładności popycha tłok do góry zamykając okno wylotowe. W cylindrze są tylko niewielkie pozostałości powietrza, więc tłok porusza się, aż ponownie otworzy zawór kulowy i cały cykl się powtórzy.

W silniku samochodu pneumatycznego w stosunku do powyższego opisu zastosowano zmiany mające na celu zwiększenie jego wydajności. Rolę zbiornika paliwa pełni tu butla ze sprężonym powietrzem wykonana z kompozytów. Zasada działania jest podobna do poprzedniego silnika, tylko tu zamiast okna w cylindrze jest dodatkowy zawór. Tłoki poruszają się równie skutecznie i silnie jak te w silniku spalinowym. Aby zwiększyć wydajność zastosowano inny układ korbowy silnika, co przedstawiają poniższe rysunki i animacje. Dzięki dodaniu specjalnego zawiasu w połowie korbowodu tłok w górnym położeniu pozostaje dłużej, dzięki czemu powietrze ma więcej czasu na wypełnienie cylindra. Część „zużytego” powietrza z poprzedniego cyklu pozostaje w cylindrze, dzięki czemu świeża

dawka sprężonego może się od niego ogrzać i zwiększyć siłę rozprężania. Ponadto ruch tłoka do góry jest znacznie krótszy od ruchu w dół cylindra, kiedy wykonywana jest praca. Wszystko to powoduje, że sprawność silnika w warunkach miejskich jest dwukrotnie większa od silnika benzynowego. Ponieważ w silniku nie zachodzi spalanie, to pracuje on w niskiej temperaturze. Dzięki temu olej nie trzeba wymieniać częściej niż co 50 tys. km. Ale to jeszcze nie wszystko.

Wykres ruchu tłoka w funkcji czasu.

Animacja przedstawiająca pracę tłoka i ruchy korbowodów.

Silnik tak skonstruowano, że może pracować w kierunku odwrotnym, czyli jako sprężarka. Ponieważ przy łączeniu ze skrzynią biegów zamontowano silnik-alternator, to auto można zatankować powietrzem na 2 sposoby: albo ze stacji gdzie mają gotowe sprężone powietrze – tankowanie trwa wtedy ok. 3 minut, albo podłączając samochód do gniazdka z prądem – silnik-alternator pracuje wtedy jako silnik elektryczny i napędza silnik pneumatyczny samochodu, który pracuje wtedy jako sprężarka i napełnia zbiorniki powietrzem z atmosfery. Jednak tutaj tankowanie do pełna trwa 4 godz., ale dzięki temu, że jest, to pojazd nie jest całkowicie uzależniony od stacji ze sprężonym powietrzem.

## **SAMOCHÓD – DANE TECHNICZNE, ZDJĘCIA, FILMY**

Auto na sprężone powietrze ma być produkowane w fabrykach w Hiszpanii. Jego różne wersje mają karoserie z włókna szklanego, ABS i poduszkę powietrzną. Poniżej zdjęcia i dane techniczne:

FAMILY: 6-cio osobowy

Wymiary: 3.84m, 1.72m, 1.75m

Waga: 750 kg

Prędkość maksymalna: 110 km/h

Zasięg: 200 – 300 km

Ładowność: 500 kg

Czas tankowania: 4 godziny (elektrycznie)  
Czas tankowania: 3 minuty (ze stacji spręż. pow.)

TAXI: 6-cio osobowy

Wymiary: 3.84m, 1.72m, 1.75m

Waga: 750 kg

Prędkość maksymalna: 110 km/h

Zasięg: 200 – 300 km

Ładowność: 500 kg

Czas tankowania: 4 godziny (elektrycznie)

Czas tankowania: 3 minuty (ze stacji spręż. pow.)

VAN: dwuosobowy

Wymiary: 3.84m, 1.72m, 1.75m

Waga: 750 kg

Prędkość maksymalna: 110 km/h

Zasięg: 200 – 300 km

Ładowność: 500 kg

Czas tankowania: 4 godziny (elektrycznie)

Czas tankowania: 3 minuty (ze stacji spręż. pow.)

PICK-UP: dwuosobowy

Wymiary: 3.84m, 1.72m, 1.75m

Waga: 750 kg

Prędkość maksymalna: 110 km/h

Zasięg: 200 – 300 km

Ładowność: 500 kg

Czas tankowania: 4 godziny (elektrycznie)

Czas tankowania: 3 minuty (ze stacji spręż. pow.)

Zdjęcia wnętrza wyżej przedstawionych modeli:

Poniżej miejskie pneumatyczne auto trójosobowe:

MINI CAT'S: trójosobowy

Wymiary: 2.65m, 1.62m, 1.64m

Waga: 750 kg

Prędkość maksymalna: 110 km/h

Zasięg: 200 – 300 km

Ładowność: 270 kg

Czas tankowania: 4 godziny (elektrycznie)

Czas tankowania: 3 minuty (ze stacji spręż. pow.)

Trwają też prace nad stworzeniem autobusów zasilanych sprężonym powietrzem, które będą łączyć niskie koszty eksploatacji i brak emitowanych zanieczyszczeń tramwajów z mobilnością (nie trzeba torów) autobusów spalinowych.

Oprócz samochodów omówionych powyżej firma je produkująca znalazła inne zastosowania do silników pneumatycznych. Jednym z nich jest awaryjny generator prądu – gdy mamy prąd w sieci silnik działa jak sprężarka i pompuje zbiornik powietrza do pełna (tzn. do określonego ciśnienia) i wyłącza się. Gdy braknie prądu silnik włącza się i napędza prądnicę wytwarzającą prąd.

Następnym zastosowaniem są różnego rodzaju wózki transportowe, traktorki pracujące w halach przemysłowych, zakładach produkcyjnych itp.

Gdy pojawiły się informacje na temat aut na sprężone powietrze, często dziennikarze stawiali zarzuty, że wprowadzenie nie spalają paliwa, ale i tak energia potrzebna do napędu sprężarki pochodzi z elektrowni spalającej paliwa kopalne, tak jakby nie słyszeli o bateriach słonecznych, wiatrakach i innych niekonwencjonalnych źródłach energii. Firmy, zakłady, które wykorzystywać będą tego typu pojazdy mogą zamontować na dachach swoich budynków baterie słoneczne lub/i postawić wiatrak. Powietrze tak zgromadzone w stacjonarnych zbiornikach ciśnieniowych może być wykorzystywane również w czasie gdy nie ma wiatru lub słońca, tzn. przy bezwietrznej pogodzie lub w nocy. Takie rozwiązanie mogłoby znaleźć zastosowanie w miejskiej komunikacji wykorzystującej autobusy napędzane sprężonym powietrzem. Czyli rozpowszechnienie tego typu pojazdów na pewno sprzyjałoby rozwojowi elektrowni bazujących na alternatywnych źródłach energii.

W porównaniu do samochodów elektrycznych (a nawet spalinowych) pojazdy takie są lżejsze (waga akumulatorów). dysponują większym zasięgiem od większości produkowanych aut elektrycznych, tankowanie ze stacji trwa tylko 3 minuty, a z wykorzystaniem gniazdka elektrycznego 4 godziny, co też jest o połowę krócej niż w pojazdach elektrycznych (choć odbywa się nie bezgłośnie). Po wyeksploatowaniu samochodu nie trzeba martwić się o utylizację akumulatorów, w których występują różne niebezpieczne związki ołowiu, elektrolity itp., co przy masowej produkcji pojazdów elektrycznych mogłoby się stać dużym problemem. Wadą jest jednak duże ciśnienie zbiorników z powietrzem, co w przypadku kraksy np. z tirem mogłoby się skończyć ich wybuchem, ale tę samą wadę mają pojazdy na benzynę lub wodór, które są dodatkowo substancjami palnymi. Jednak w pojazdach szczególnie miejskich powyższe rozwiązanie może mieć dobrą przyszłość.

Na podstawie: MotorDeAire.com, TheAircar.com, MotorMDI.com

Źródło: [Darmowa-Energia.eko.org.pl](http://Darmowa-Energia.eko.org.pl)