



Politechnika
Śląska

WODÓR PALIWEM PRZYSZŁOŚCI

Igor Baran , Marta Samburska,
Oskar Stelmasiak, Monika Więcek



Wydział
Transportu
i Inżynierii
Lotniczej

Przewóz Towarów Niebezpiecznych, 10.05.2021



- Paliwa naturalne: węgiel kamienny, ropa naftowa, biogaz, gaz ziemny, drewno
- Paliwa sztuczne: wytwarzane przy przeróbce paliw naturalnych, są to: olej napędowy, benzyna, olej opałowy, koks, LPG, gaz świetlny, gaz drzewny)

Spaliny, czyli emisja: dwutlenku węgla, dwutlenku siarki, tlenku węgla, tlenku azotu, tlenku siarki, i wszelkiego rodzaju pochodnych węglowodorów i aldehydów.

Wyżej wymienione związki prowadzą to tworzenia się SMOGu, kwaśnych deszczy, a także odpowiedzialne są za różne choroby układu oddechowego oraz uznawane są za rakotwórcze i mutagenne.



Charakterystyka wodoru

\Występowanie wodoru:

- jest to pierwiastek najbardziej rozpowszechniony we wszechświecie, stanowi jej około 76%;
- najbardziej znanym związkiem wodoru jest woda;
- w przyrodzie występuje w postaci 3 izotopów (prot, deuter, tryt)

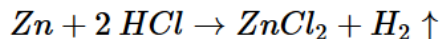
Metody otrzymywania wodoru:

- Przemysłowe: Zgazowanie węgla – działając parą wodną na rozżarzony koks. Elektroliza wody lub wodnego roztworu NaCl – tą metodą otrzymuje się najczystszy wodór potrzebny w przemyśle spożywczym np. do utwardzania olejów w procesach produkcji margaryn.;
- Laboratoryjne: Działając kwasem solnym na cynk i Działając wodą na metale aktywne

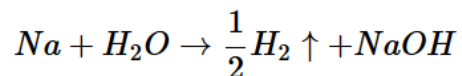


Metody otrzymywania wodoru

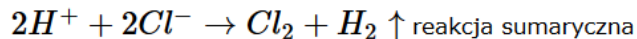
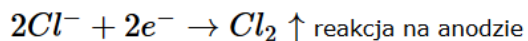
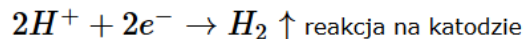
- w reakcji metalu leżącego w szeregu reaktywności metali przed wodorem z kwasem solnym (HCl) lub rozcieńczonym kwasem siarkowym (VI) (H₂SO₄)



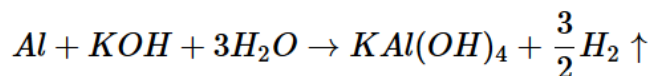
- w reakcji metali grup 1 (I) i 2 (IIA) z wodą



- elektroliza wodnych roztworów kwasów, zasad i niektórych soli, bądź wody



- niektóre matala (np. cynk, glin) i niematala (np. krzem) wydzielają wodór z zasad



Wytwarzanie wodoru oraz jego magazynowanie

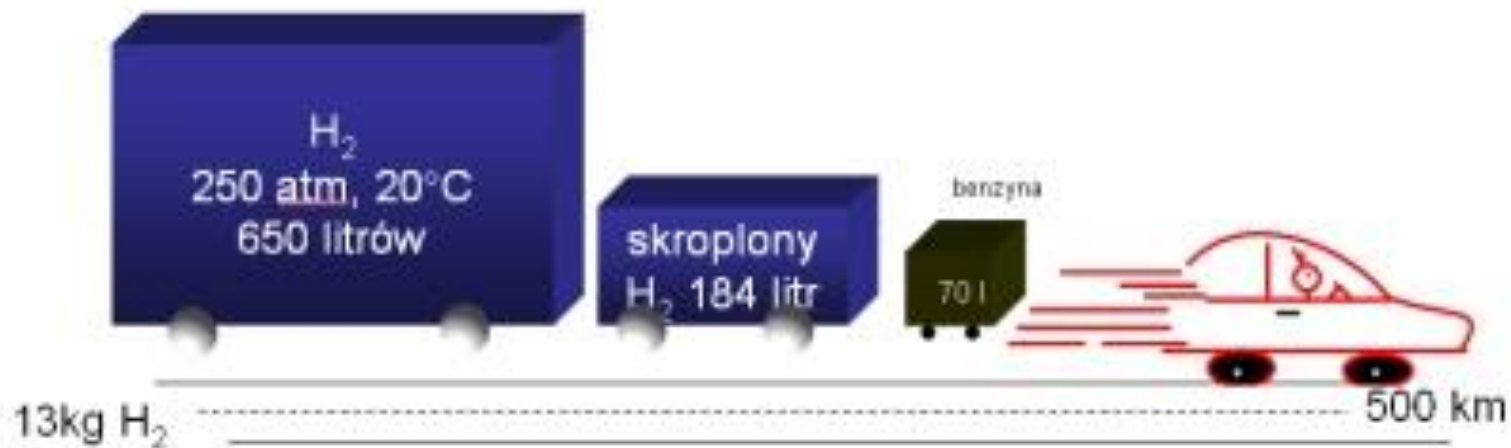
- W przemyśle motoryzacyjnym, jedną z bardzo ważnych kwestii jest ekonomia. Producenci paliw cały czas, starają się o opracowanie jak najszybszej oraz najtańszej produkcji nośników energii. Rozwój technologiczny przemysłu chemicznego, pozwala na zastąpienie paliw konwencjonalnych, paliwami alternatywnymi. Wodór jako nośnik energii, jest tutaj bardzo dobrym przykładem, który otwiera nową furtkę w dziedzinie rozwoju motoryzacji.
- W obecnej chwili 48% produkowanego wodoru powstaje w efekcie reformingu metanu przy użyciu pary wodnej, 30% z ropy naftowej głównie w rafineriach, 18% z węgla, a pozostałe 4% z elektrolizy wody.

*Porównanie zbiornika na wodór ciekły
i gazowy (na dole), sprężony pod
ciśnieniem 350 barów*

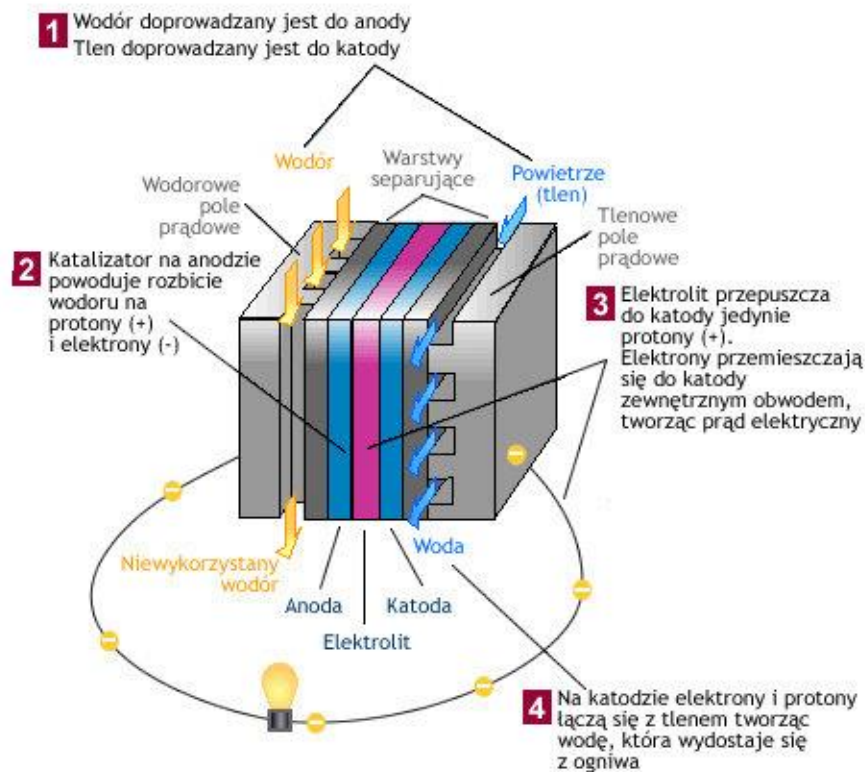




Wytwarzanie wodoru oraz jego magazynowanie



Zasada funkcjonowania silników napędzanych wodorem



Schemat budowy ogniwa paliwowego

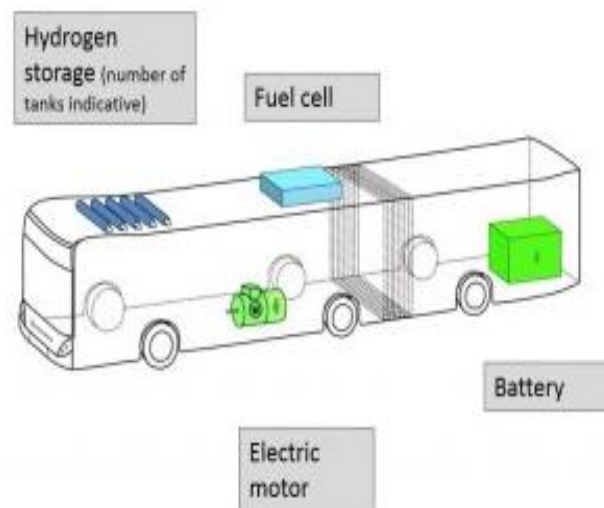
Magazynowanie wodoru w pojeździe



Solaris Urbino 12 Fuelcell Hydrogen, lokalizacja zbiornika wodoru oraz ogniwa paliwowego

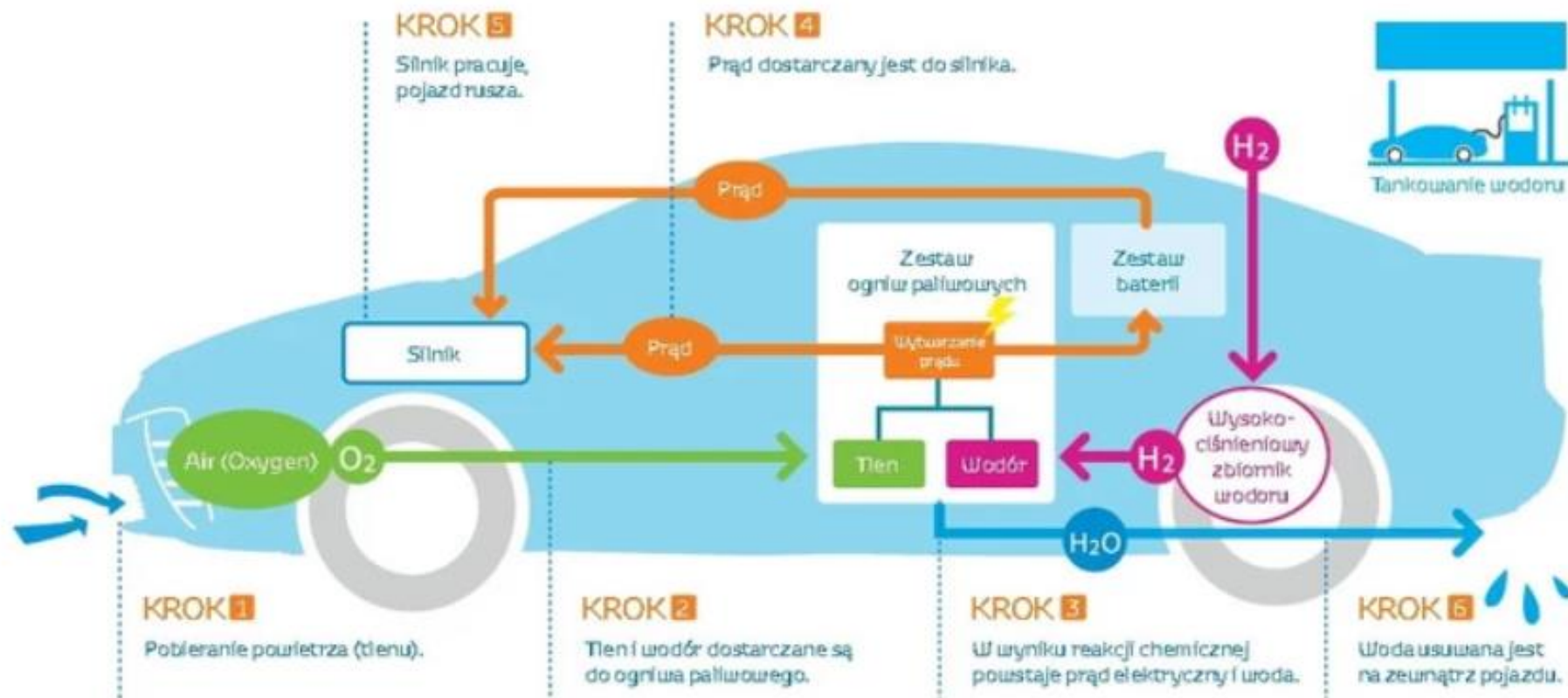


Lokalizacja zbiornika wodoru w samochodzie osobowym



Solaris Urbino 18 Electric+H2 lokalizacja, zbiornika na wodór, ogniwa paliwowego oraz silnika elektrycznego.

Schemat działania samochodu na wodór – na przykładzie TOYOTY





Charakterystyka pojazdów zasilanych wodorem



Solaris Urbino
12 Fuelcell Hydrogen



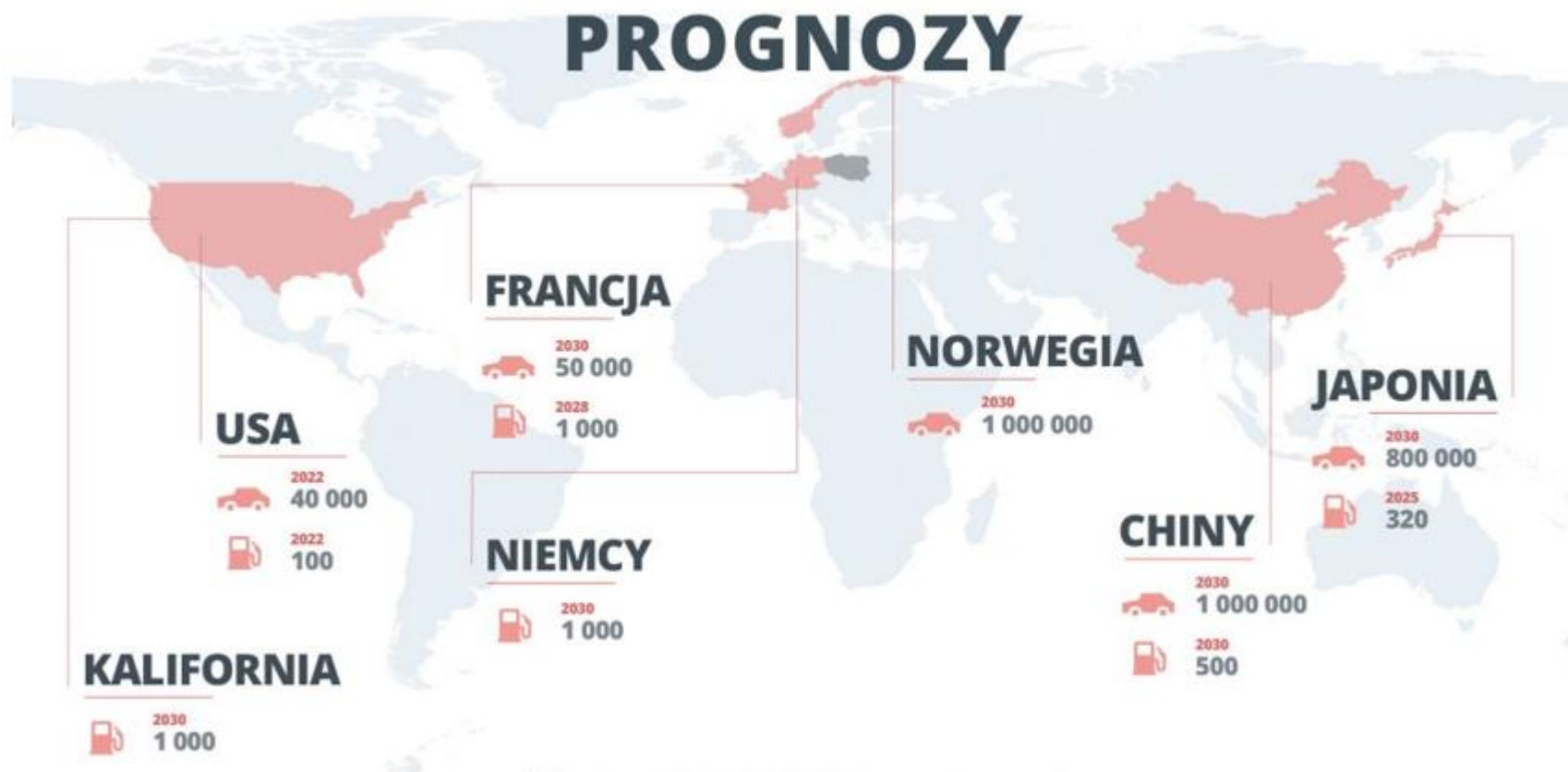
Ciężarówka Nikola



Toyota Mirai
II generacja z 2019



Pociąg Coradia iLint



Plany wykorzystania wodoru w transporcie





Dziękuję za uwagę