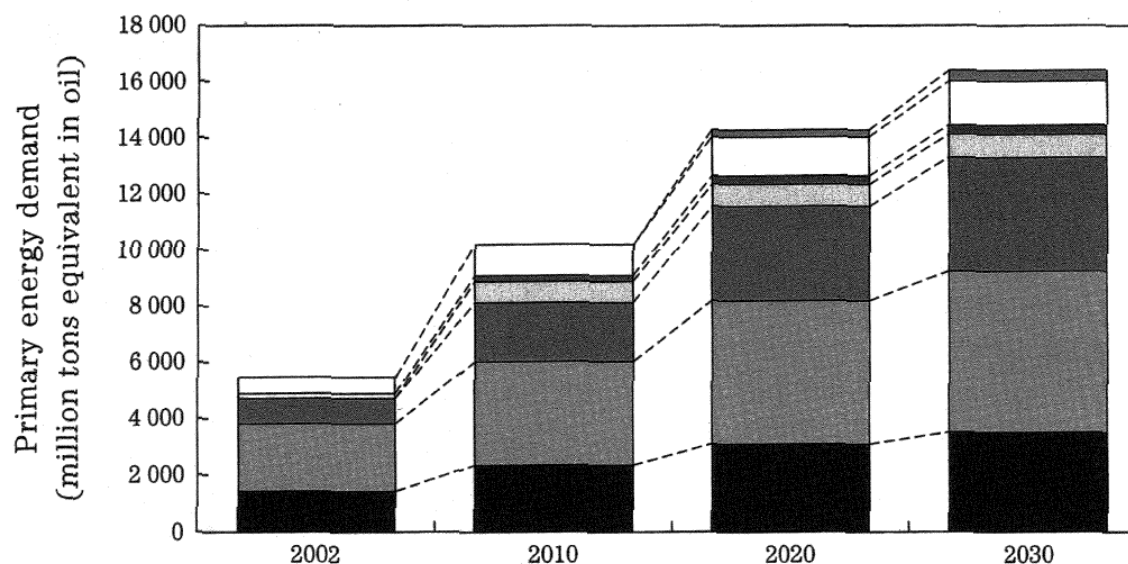
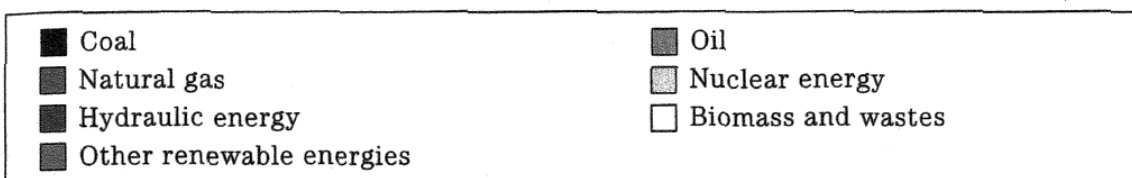


Eter dwumetylowy DME – nowe paliwo i zagrożenia z nim związane

Kazimierz Lebecki
Główny Instytut Górnictwa
kaz.lebecki@gmail.com

Dlaczego budzi zainteresowanie



Reference: IEA, World energy outlook, 2004

Figure 1.2.2.2 Forecast of primary global energy demand according to energy source

Aktualne prognozy
światowego
zapotrzebowania na
energię

Japonia – kraj bez własnych surowców

W latach 2010-2030 DME ma być alternatywą dla LNG

W roku 2030 ma być wytworzone o 50% energii więcej z tego połowę ma stanowić energetyka jądrowa (plany były przed 11.03 .2011) pozostałe zapotrzebowanie na źródła energii ma być zaspokojone przez

LNG i DME w proporcji 1:1

Rozwijające się kraje Azji Południowo-Wschodniej zwiększą zużycie paliw płynnych o 60% do roku 2030 i DME wypełni braki paliw kopalnych

Zalety DME użytkowe i środowiskowe

1. Łatwość wytwarzanie z syngazu i metanolu
2. Łatwość konwersji gaz – ciecz
3. Brak siarki
4. Bezdymne spalanie bez NO_x i PM
5. Łatwe mieszanie z węglowodorami
6. Łatwe przetwarzanie w inne produkty chemiczne

Zalety DME – paliwowe

1. Możliwość stosowania bezpośrednio w ogniach paliwowych
2. Bezdymny diesel bez PM
3. Łatwe mieszanie z olejem napędowym i LNG
4. Pozytywne doświadczenie z transportem samochodowym
(ciężarówki do 20 ton ładowności)

Własności fizyczne

Ciężar cząsteczkowy -46.07

Gęstość cieczy – 0.67 g/cm³

Ciężar właściwy wzgl. powietrza – 1.59

Bezbarwny , bezwonny
gaz o słodkawym smaku

Punkt topnienia – minus 141.5°C

Punkt wrzenia –minus 25 °C

Temperatura krytyczna - 126°C

Ciśnienie pary w 293K- 0.5MPa

Ciepło parowania 21 kJ/mol

Własności palne

Laminarna prędkość spalania – 0.45m/s

Flash point – minus 41°C

Temperatura zapłonu 350°C

MEZ- 0.15, 0.29, 0.46 mJ

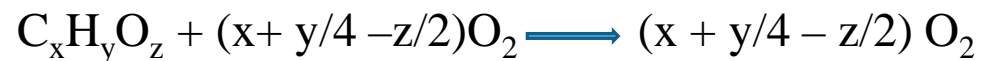
Granice palności w powietrzu– 3.4 – 27.0 %

Ciepło spalania – 28MJ/kg

Adiabatyczna temperatura płomienia – 1964°C

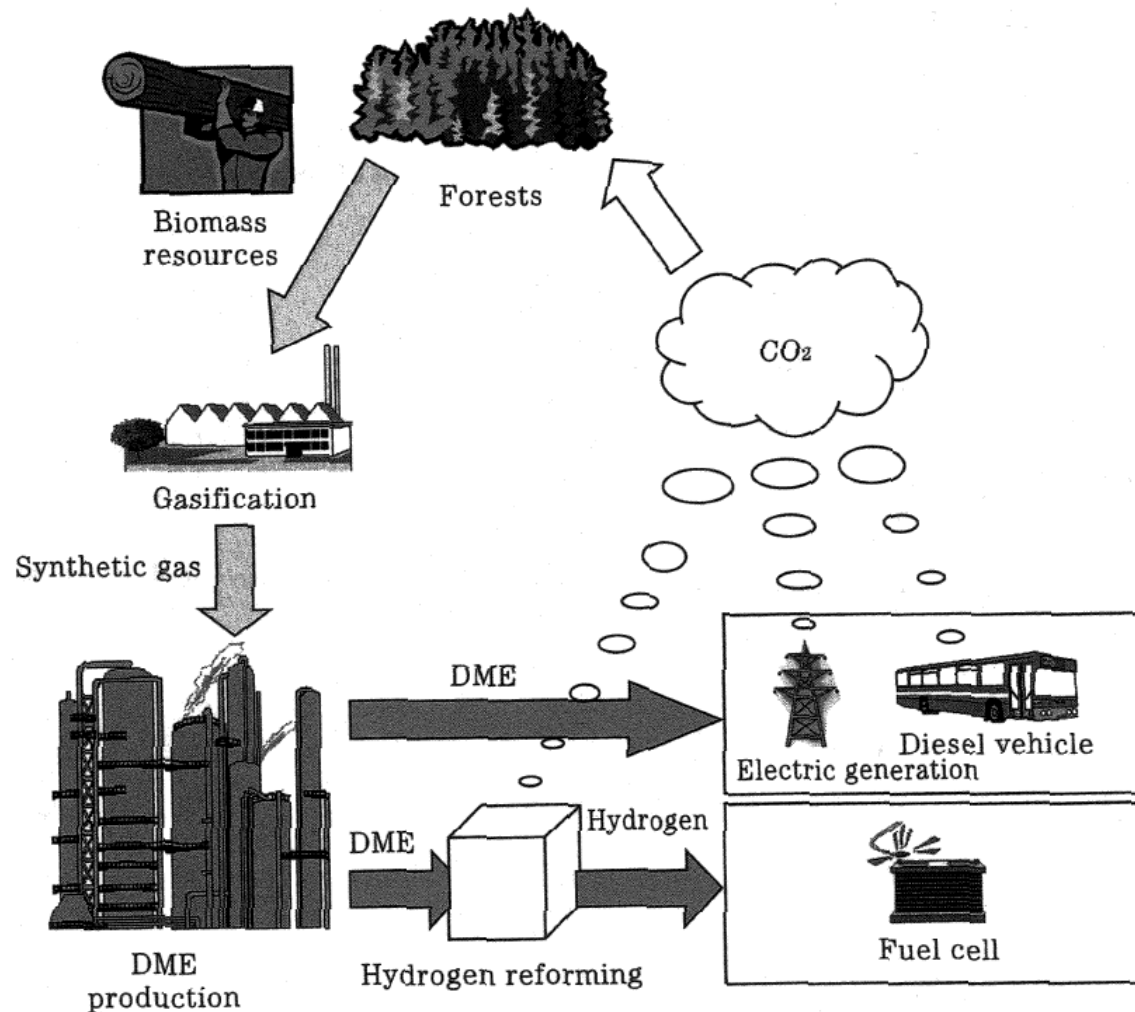
Spalanie stechiometryczne DME

Reakcja stechiometrycznego spalania :



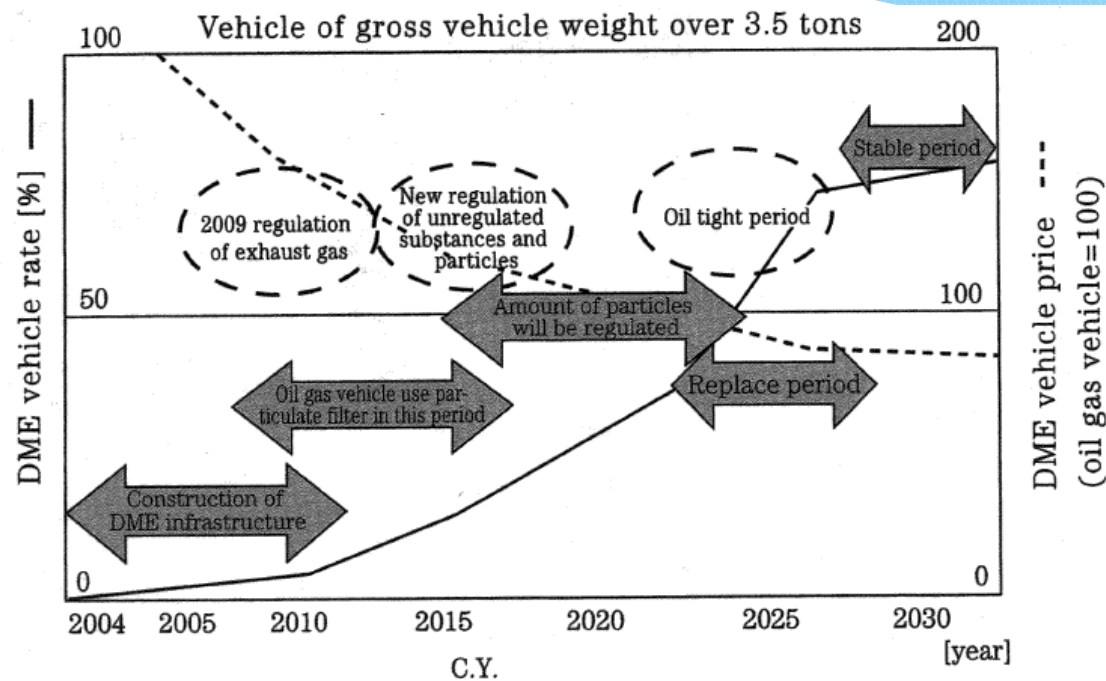
Niema sadzy ani PM

Produkcja DME i ochrona środowiska



■ Figure 1.2.6.1 Forms of sustainable utilization of DME fuel

DME- paliwo dla transportu

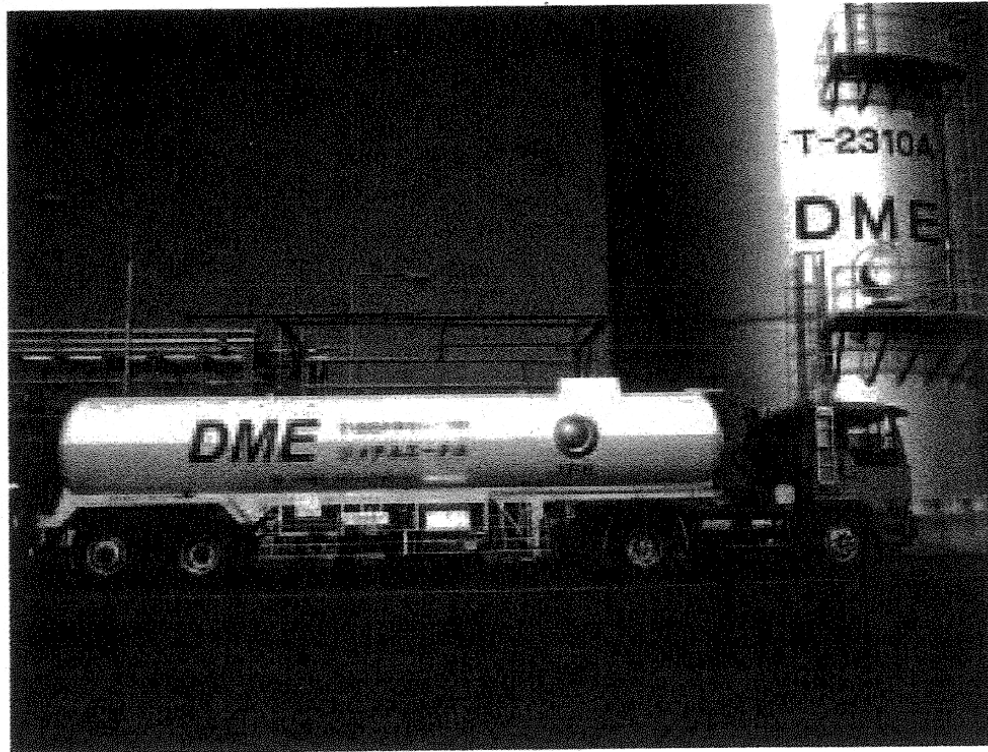


Source "Fuel policy section of the Oil subcommittee in the Advisory Committee for Natural Resources and Energy" (February 2004)

■ Figure 1.3.2.1 DME vehicle rate in new car and DME vehicle price

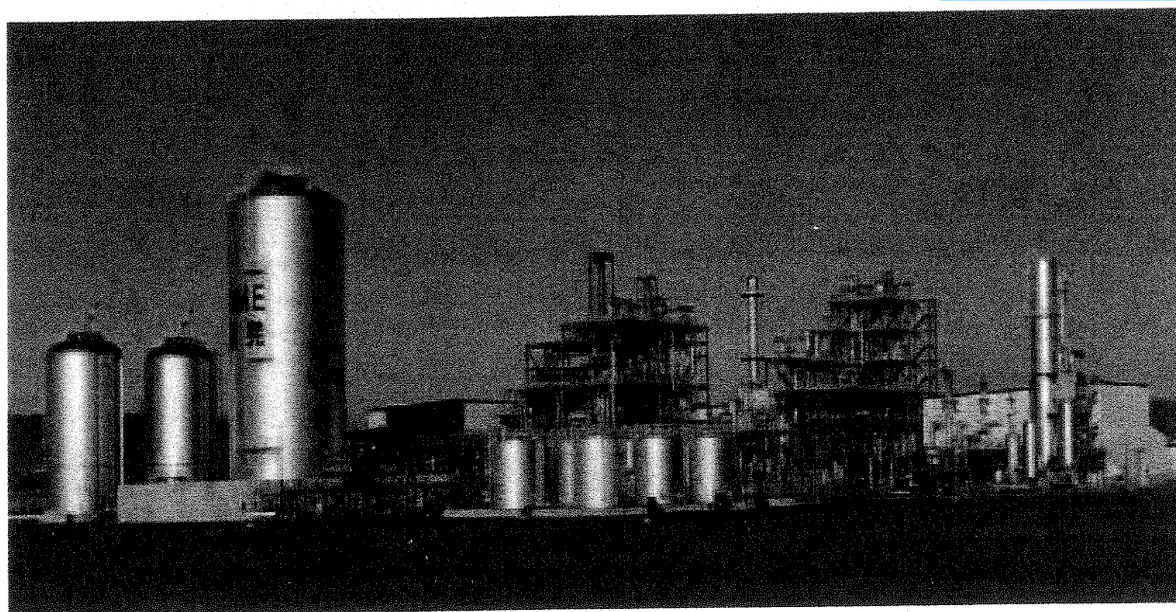
W Japonii – 2010 4800 cystem , i funkcjonowało 2800 stacji paliwowych z dystrybutorami DME

Środki transportu DME



Tanker lorry for DME transportation beside Kushiro demonstration plant

Wytwórnia DME już istniejąca



100 tons/day DME direct synthesis demonstration plant (at Kushiro)

Zagrożenia- zdrowie

DME: wartość NDS : $1000\text{mg}/\text{m}^3$

- wchłania się do organizmu przez przewód pokarmowy ,
układ oddechowy i uszkodzoną skórę
- Działa narkotycznie
- Powoduje podrażnienia skóry i oczu (pieczenie ,łzawienie,
światłowstręt)
- Zatrucia ostre powodują zaburzenia równowagi, zawroty
głowy , pocenie się , nudności wymioty , utratę przytomności
- Mogą wystąpić zmiany w ośrodkowym układzie nerwowym
- Działa na skórę parząco (odmrożenia)

Zagrożenia – palność i wybuchowość

Ogólnie mało rozpoznane , parametry palności znane z sporym rozrzutem wyników

Doświadczenia w dużej skali – nie prowadzone

Badania wykonane na 1 kg (Japonia)

BLEVE – przebieg nie znany

Symulacja wykonana dla propanu :

Zbiornik – 6m³ wypełnienie 70% ,

masa paliwa 2054 kg

Średnica fireball -69m

Czas trwania - 7 s

Maksimum promieniowania – 2kW/m²

Zamierzenia

Podstawowe – zmierzać do wykonania eksperymentów BLEVE ,
realizacja bardzo skomplikowana . Jak będzie gotowe i wykonane
to opiszę i opowiem

A na razie dziękuję za uwagę

Źródło informacji: DME Handbook
Wydanie : Japan DME Forum , 2011