

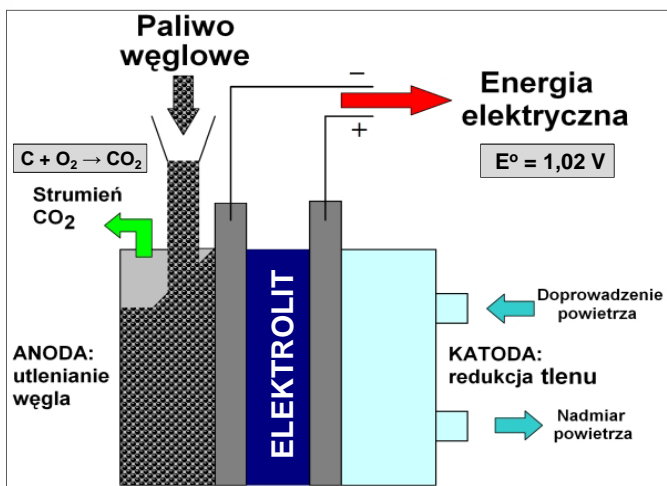


OGNIWO PALIWOWE JAKO ELEMENT CZYSTYCH TECHNOLOGII WĘGLOWYCH (FUEL CELL AS A PART OF CLEAN COAL TECHNOLOGIES)

Andrzej Kacprzak, Renata Włodarczyk, Rafał Kobyłecki, Mariola Ścisłowska, Zbigniew Bis
Politechnika Częstochowska, Katedra Inżynierii Energii, ul. Brzeźnicka 60a, 42-200 Częstochowa

Tel.: +48.34.325.7334 wew. 18, Fax: +48.34.325.7334 wew. 25, E-mail: akacprzak@is.pcz.czyst.pl, rafalk@is.pcz.czyst.pl

WĘGLOWE OGNIWO PALIWOWE (DCFC, Direct Carbon Fuel Cell) → bezpośrednie, wysokosprawne i niskoemisyjne przetwarzanie energii chemicznej węgla w energię elektryczną



Schemat poglądowy węglowego ogniwa paliwowego

Teoretyczna sprawność konwersji energii chemicznej węgla w energię elektryczną w ogniwie węglowym: **100%**

$$\eta_t = \frac{\Delta G_{700K}}{\Delta H_{700K}} = \frac{-395,367 \text{ [kJ/mol]}}{-393,946 \text{ [kJ/mol]}} = 1,004$$

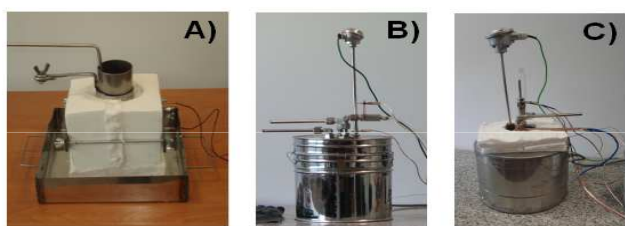
Paliwo dla DCFC:

- węgiel kopalny (kamienny, brunatny),
- Biomasa oraz węgiel z przetwarzania biomasy (tzw. biowęgiel).



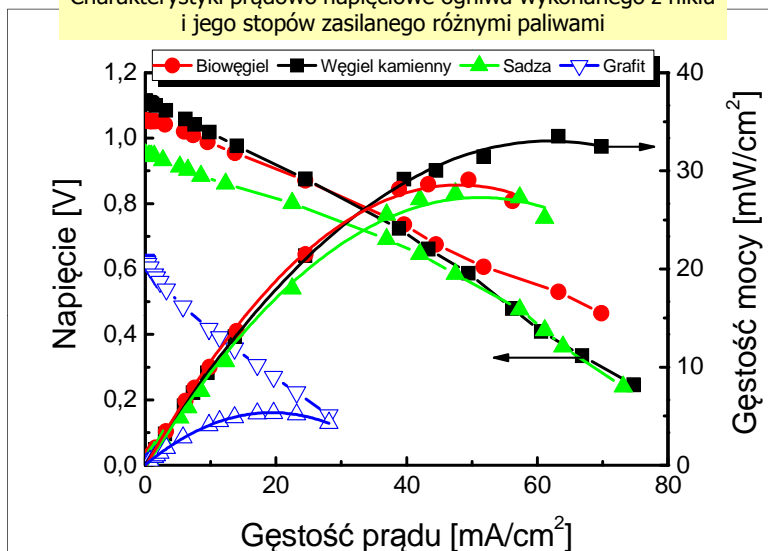
Elektrolit - stopione wodorotlenki:

- Wysoka przewodność jonowa,
- Niska temperatura pracy (723 K),
- Tanie materiały konstrukcyjne.



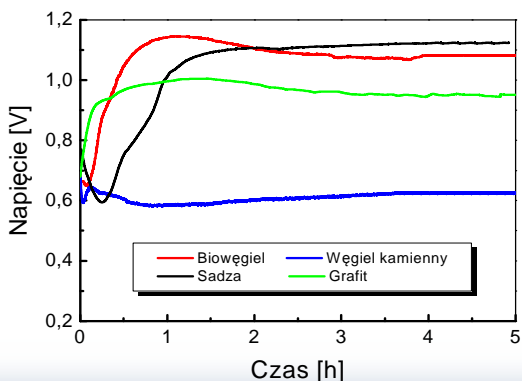
Modele prototypowe węglowych ogniw paliwowych z elektrolitem alkalicznym wykonane z: **A) stali węglowej, B) stali stopowych, C) niklu i jego stopów.**

Charakterystyki prądowo napięciowe ogniwa wykonanego z niklu i jego stopów zasilanego różnymi paliwami



Wnioski:

1. Przeprowadzono badania korozyjne różnych materiałów → nikiel i jego stopy są najlepsze do budowy elementów ogniwa.
2. Badano różne paliwa. Bez względu na rodzaj zastosowanego paliwa ogniwo pracowało stabilnie.
3. Najlepsza praca ogniwa w przypadku biowęgla, węgla kamiennego i sadzy (najgorsza: grafit).
4. Stosując jako paliwo węgiel kamienny uzyskano gęstość prądu 75 mA/cm² oraz maksymalną gęstość mocy 29 mW/cm².



Przebiegi czasowe zmian napięcia. Ogniwo wykonane z niklu i jego stopów; zasilane różnymi paliwami