

9. Technologie

Zarys historyczny ogniw paliowych

Twórca chemii fizycznej, Friedrich Wilhelm Ostwald (1853-1932), określił empirycznie zależności pomiędzy poszczególnymi elementami ogniwa paliwowego, takimi jak elektroda, elektrolit, utleniacz i reduktor, aniony i kationy. Poniżej znajduje się ich definicja:

- Elektroda to materiał, który może przewodzić prąd elektryczny,
- Elektrolit to medium zdolne do przewodzenia jonów,
- Utleniacz to pierwiastek/związek, który w reakcji przyjmuje elektrony od innych molekuł,
- Reduktor to pierwiastek/związek, który traci elektrony na rzecz innych pierwiastków/związków w reakcji,
- Aniony są jonami naładowanymi ujemnie
- Kationy są jonami naładowanymi dodatnio

Badanie ogniw paliowych jest ważne z dwóch głównych powodów. Pierwszym z nich jest fakt, że są one nową technologią alternatywną dla konwencjonalnej technologii opartej na paliwach kopalnych i jako takie wymagają znacznych nakładów na badania i rozwój w celu ułatwienia komercjalizacji. Drugi powód

Partnerzy:

wiąże się ze zrozumieniem, w jaki sposób ogniwa paliwowe mogą się zmieniać i integrować z urządzeniami zależnymi od energii.

Ogniwo paliwowe jest urządzeniem elektrochemicznym, które wykorzystuje energię chemiczną zgromadzoną w wodorze (H_2) i tlenie (O_2) i przekształca ją w użyteczną energię elektryczną, wodę i ciepło. Ogniwa paliwowe mają kilka zalet, a mianowicie prostą konstrukcję, wydajność, cichą pracę i zerową emisję.

W przeciwieństwie do akumulatorów, ogniwa paliwowe nie są ograniczone swoją wewnętrzną pojemnością, ponieważ wytwarzają energię elektryczną dzięki ciągłemu dostarczaniu i uzupełnianiu reagentów. Modułowa budowa ogniw paliwowych oraz ich zdolność do wytwarzania energii elektrycznej w sposób czysty i wydajny sprawia, że są one idealne dla szerokiej gamy zastosowań i rynków. Obecnie istnieje szeroka gama typów ogniw paliwowych różniących się stosowanymi paliwami, materiałem elektrolitu i temperaturą pracy. Jednak wszystkie typy ogniw paliwowych mają wspólne elementy: anodę, elektrolit i katodę.

Niskotemperaturowe ogniwa paliwowe obejmują ogniwa paliwowe z elektrolitem polimerowym

- (PEFC), bezpośrednio metanolowe ogniwa paliwowe (DMFC) i alkaliczne ogniwa paliwowe
- (AFC), które działają w temperaturze 50-100°C.

Partnerzy:

Przykładami średnio temperaturowych ogniw paliwowych są ogniwa paliwowe z kwasem fosforowym (PAFC) i ogniwa paliwowe na stopionym węglanem (MCFC), które działają w temperaturze 600-700°C. Ogniwa paliwowe ze stałym tlenkiem (SOFC) działają w wyższych temperaturach, w zakresie 600-1000°C.

Główną różnicą pomiędzy ogniwami paliwowymi niskotemperaturowymi i wysokotemperaturowymi jest kierunek przewodzenia jonów. W niskotemperaturowych ogniwach paliwowych paliwo jest utleniane (elektrony są tracone) na anodzie, a jony następnie przemieszczają się przez elektrolit, aby zostać zredukowane (elektrony są pozyskiwane) na katodzie, podczas gdy w wysokotemperaturowych ogniwach paliwowych utleniacz jest redukowany na katodzie w celu wytworzenia jonów, które przemieszczają się przez elektrolit, aby utlenić paliwo na anodzie. W obu przypadkach przepływ elektronów pozostaje niezmienny. Ogólnie rzecz biorąc, ogniwa paliwowe wysokotemperaturowe wykazują wyższą sprawność i są mniej wrażliwe na skład paliwa w porównaniu z ogniwami paliwowymi niskotemperaturowymi.

Partnerzy: