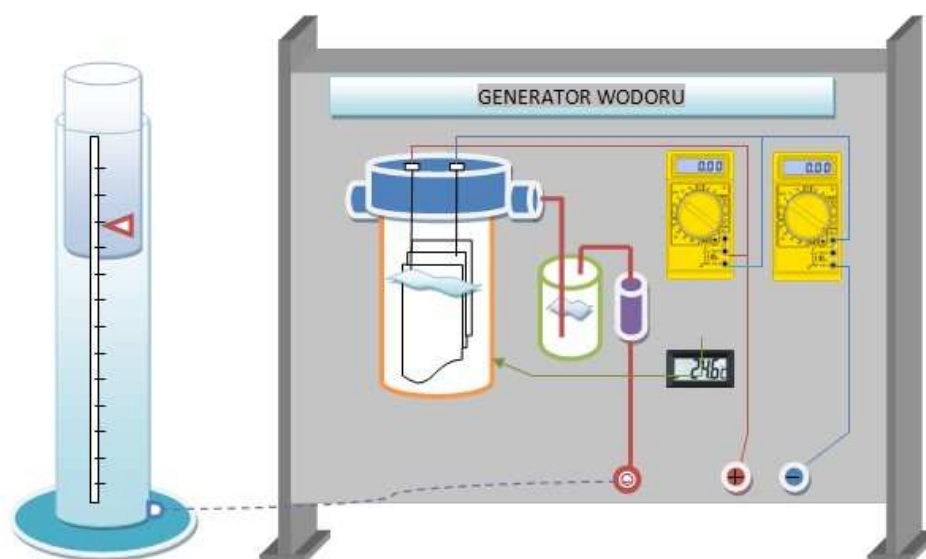


Projekt Studenckiego Koła Naukowego CREO

BUDOWA GENERATORA WODORU

Stanowisko testowe



Opracował Tomasz Piaścik

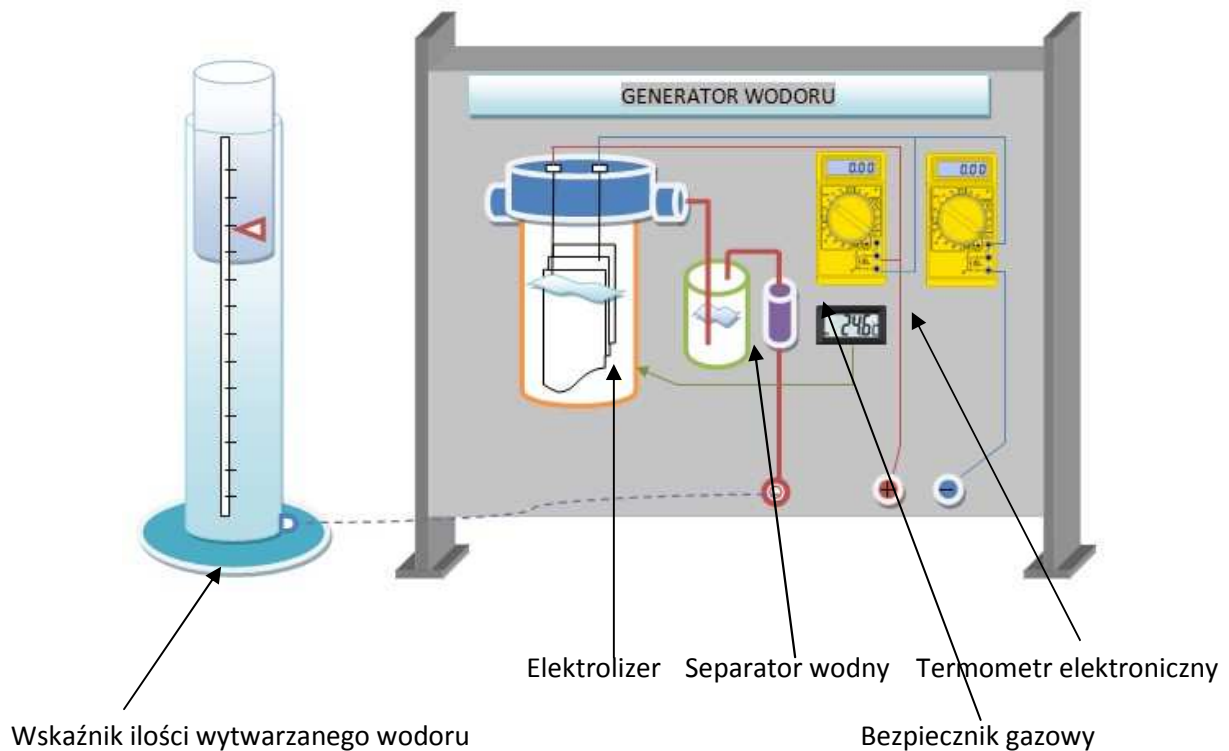
Wprowadzenie

Malejące zasoby naturalne, wpływ na środowisko naturalne i ciągle rosnące potrzeby energetyczne zmuszają do ponownej oceny struktury naszego systemu energetycznego. Firmy branży motoryzacyjnej i olejowej inwestują w rozwój technologii wodorowej, ponieważ zapewnia ona rozwiązanie niektórych z powyższych problemów.

Posiadanie wiedzy na temat tej technologii jest istotne szczególnie dla młodych ludzi, którzy najprawdopodobniej będą mieli kontakt z nią w przyszłości. Proste eksperymenty z wykorzystaniem modelu generatora wodoru zapewnią krok po kroku łatwe zrozumienie podstawowych zasad technologii wodorowej.

Zwieńczeniem projektu jest zbudowanie kompletnego stanowiska testowego opartego na generatorze wodoru, ogniwie paliwowym o mocy ~50W, sterowniku mikroprocesorowym oraz aparatury pomiarowej do wyznaczenia charakterystyk pracy układu.

Schemat konstrukcji



Elektrolizer zbudowany jest z 25 płyt stali nierdzewnej (316l), które należy połączyć zgodnie z poniższym rysunkiem. Płyty skrócone są śrubami plastikowymi, jako dystans należy użyć podkładek plastikowych lub oringów temperaturowych o grubości ok. 1 mm. Wszelkie elementy metalowe, które będą miały kontakt z elektrolitem należy wykonać ze stali nierdzewnej. Połączenie elektryczne z całą elektrolizera należy wykonać z blachy nierdzewnej oraz śrub nierdzewnych. Połączenia gazowe powinny być wykonane szczelnie.



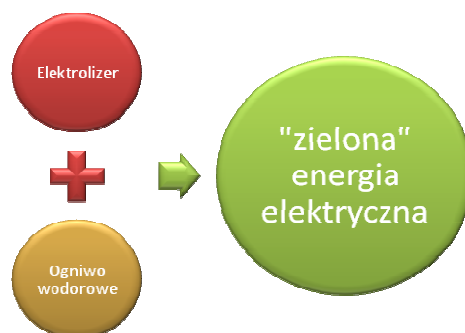
Zasada działania

Proces elektrolizy jest napędzany wymuszoną wędrówką jonów do elektrod, zanurzonych w substancji, po przyłożeniu do nich odpowiedniego napięcia prądu elektrycznego. W elektrolizie elektroda naładowana ujemnie jest nazywana katodą, a elektroda naładowana dodatnio anodą. Każda z elektrod przyciąga do siebie przeciwnie naładowane jony. Do katody dążą, więc dodatnio naładowane kationy, a do anody ujemnie naładowane aniony. Po dotarciu do elektrod jony przekazują im swój ładunek, a czasami wchodzi też z nimi w reakcję chemiczną, na skutek, czego zamieniają się w obojętne elektrycznie związki chemiczne lub pierwiastki. Ponadto, wędrujące przez substancję jony mogą po drodze ulegać różnym reakcjom chemicznym z innymi jonami lub substancjami, które nie uległy rozpadowi na jony. Powstające w ten sposób substancje zwykle albo osadzają się na elektrodach albo wydzielają się z układu w postaci gazu. Proces elektrolizy wymaga stałego dostarczania energii elektrycznej.

Reakcja rozkładu wody pod wpływem stałego prądu elektrycznego przebiega następująco:



Wodór wydziela się na elektrodzie ujemnej: katodzie, a tlen na dodatniej: anodzie. Dla zwiększenia przewodności elektrycznej elektrolitu, do wody dodaje się **ok. 25 % roztworu wodorotlenku potasu**. Zużycie energii elektrycznej wynosi ok. 4,5 kWh/Nm³.



Pomysły do zrealizowania

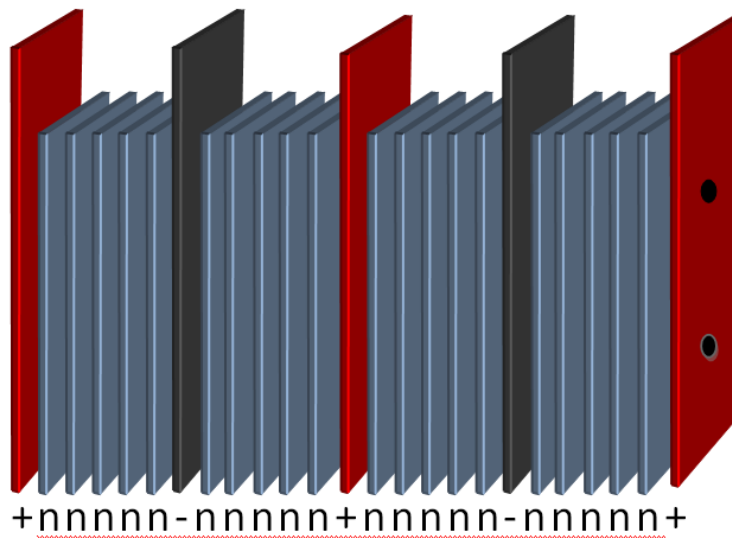
Zbudowanie sterownika generatora wodoru.

Podczas procesu elektrolizy wydzielą się ciepło, dlatego też praca generatora powinna być uzależniona od temperatury urządzenia, parametrów elektrycznych, ilości produkowanego gazu. Sterownik powinien być również wyposażony w czujnik wodoru oraz system ostrzegawczy w przypadku wykrycia nieszczelności w układzie. Sugeruję zastosowanie sterownika Arduino Duemilanove opartego na Atmega32 z możliwością programowania poprzez port USB

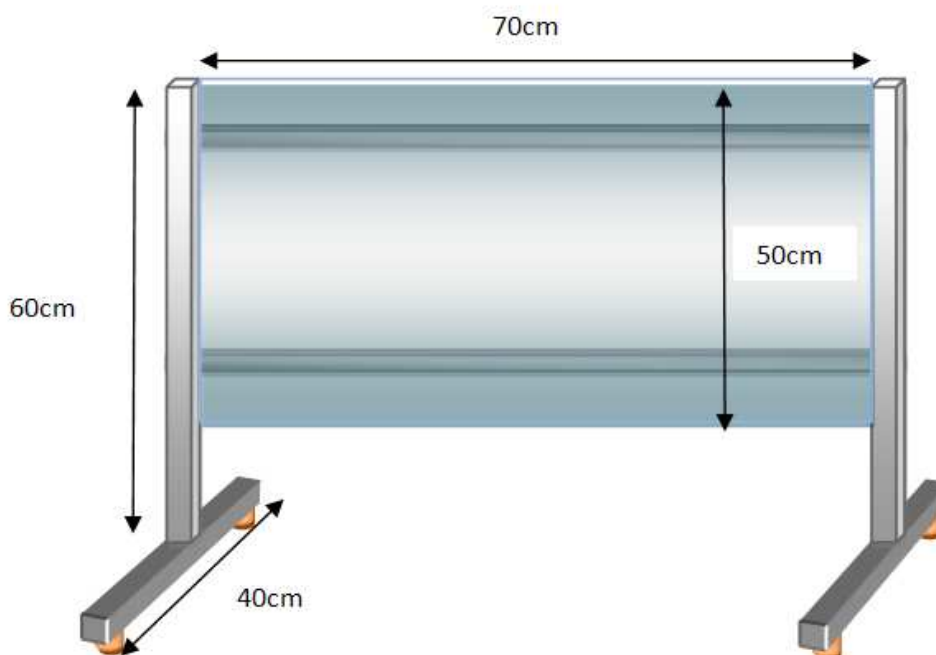
Kontynuacja projektu

Stanowisko laboratoryjne : elektrolizer, ogniwo wodorowe.

Badanie charakterystyk ogniw wodorowych jako niekonwencjonalne źródła energii elektrycznej.



Konstrukcja stanowiska testowego



Materiały do budowy:

- podstawki gumowe 4x
- klej do plexi
- płyta plexi (biała) 70x50cm
- śruby M5/M6
- profile aluminiowe, ceowniki
- zaślepki profili

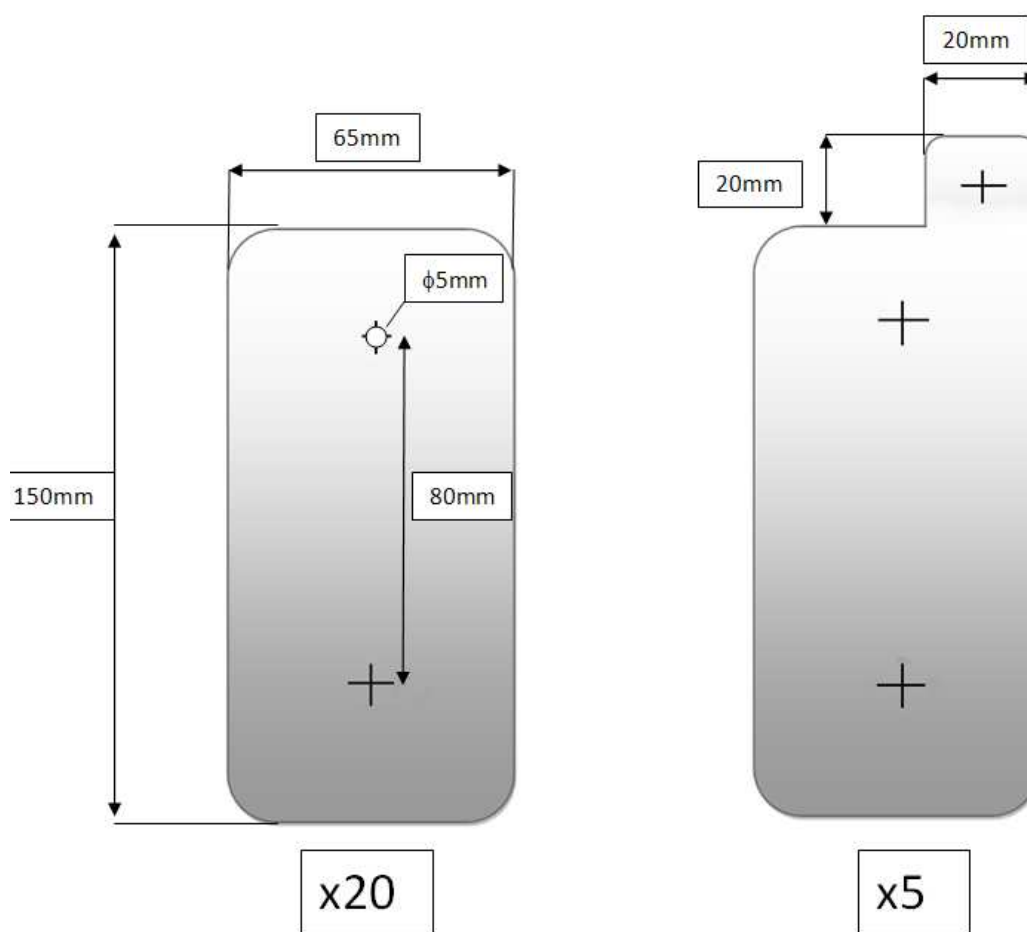
Zakres prac

Wykonanie kompletnej konstrukcji stanowiska testowego z profili aluminiowych, plexi.

Plexa biała 70x50cm montaż 4x M5-M6 do ceowników śruby zamkowe, połączenia profili śruby/nity.

Grupa odpowiedzialna będzie za montaż gotowych podzespołów na stanowisku testowym.

Konstrukcja celi elektrolizera



Materiały do budowy:

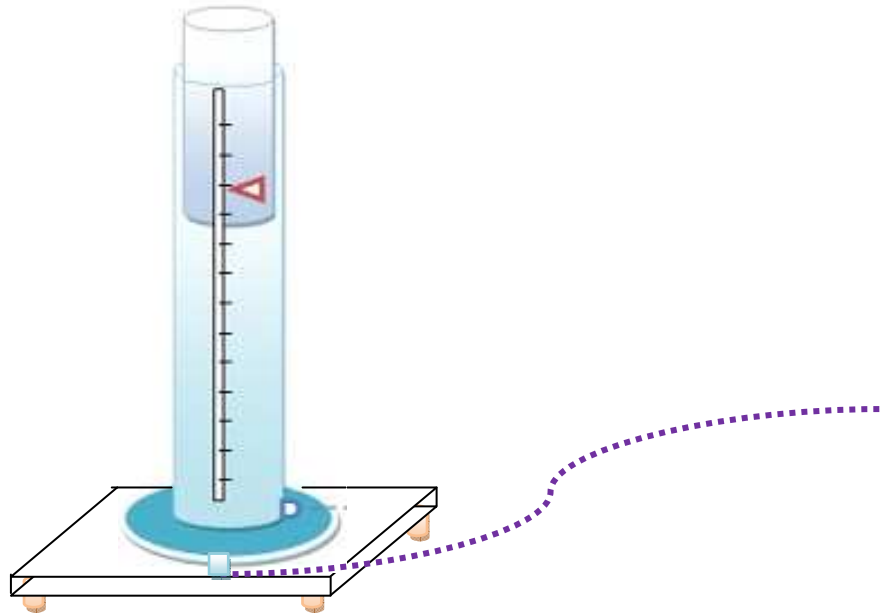
- Stal nierdzewna 316l
- złączki pneumatyczne
- śruby PP M5, nakretki
- obudowa elektrolizera
- śruby nierdzewne M5

Zakres prac/Funkcja

Stal nierdzewna 316l grubość 1mm skręcone śrubami M5 z tworzywa sztucznego (PP) dystanse-
podkładki M5 z tworzywa sztucznego (PP)

Menzurka pomiarowa

Pomiar objętości produkowanego gazu w m^3/min



Materiały do budowy:

- menzurka 1000ml
- złączka pneumatyczna M5
- podstawki gumowe 4x
- klej do plexi
- płyta plexi 20x20cm

Zakres prac/Funkcja

Wykonanie podstawy menzurki pomiarowej z płyty plexi (domyślnie 20x20x0,5cm) wraz z gumowymi podstawkami. Montaż szybkozłączka pneumatycznego (M5 / 6mm) w podstawie menzurki.

Wykonanie tłoka swobodnie poruszającego się wewnątrz menzurki. Montaż rurki wewnątrz menzurki od szybkozłączka do poziomu skali 500ml (mile widziana rurka przezroczysta)

-zbudowany „miernik” posłuży do wyznaczania objętości produkowanego gazu w czasie w jednostkach m^3 na minutę.