

Podręcznik użytkownika
Hydrosamochód z ogniwem
paliwowym, Horizon FCJJ-20
(nr produktu: 191435)

Ver. 1.00.PL



1. Informacje ogólne o produkcie

Hydro-samochód to futurystyczny zestaw edukacyjny, który demonstruje jeden z najbardziej ekscytujących i zaawansowanych rozwiązań dwudziestego pierwszego wieku. Urządzenie pracuje wykorzystując w 100% czyste paliwo, wytworzone za pomocą odwracalnych ogniw paliwowych, które zamieniają wodę w wodór przy pomocy promieni słonecznych. Nadszedł bowiem czas na prezentację wszystkich korzyści, jakie niesie ze sobą wykorzystanie nowoczesnych ogniw paliwowych opartych na wodorze. Do najważniejszych zaliczyć można: poprawę naszego środowiska, zmniejszenie wpływu rosnących cen paliw na nasze budżety domowe oraz zmniejszenie uzależnienia gospodarki od dostaw ropy naftowej.

Naukowcy i laboratoria na całym Świecie szukają sposobu na zaspokojenie stale rosnącego zapotrzebowania na energię, które nie wiąże się z dewastacją środowiska oraz narażeniem naszej Planety na kolejne niebezpieczeństwa. Jednym z alternatywnych źródeł energii jest wodór, który można otrzymać z tzw. czystych i w pełni odnawialnych źródeł, takich jak wiatr, słońce i woda. Stosując urządzenie zwane elektrolizerem, można otrzymać wodór ze zwykłej wody. Następnie ogniwa paliwowe zamieniają czysty wodór w energię elektryczną, którą można zasilać różne urządzenia i maszyny, jak samochody, czy domowy sprzęt elektroniczny.

Zestaw **Hydro-samochodu** w przejrzysty sposób przybliży użytkownikowi najnowszą technologię prosto z laboratorium, dając możliwość zapoznania się z osiągnięciami współczesnej fizyki i chemii oraz wprowadza w Świat przyszłości, gdzie energię będzie można w prosty sposób otrzymywać ze zwykłej wody – oto nadchodzi era WODORU!

A. Dlaczego właśnie wodór?

Nasza cywilizacja opiera pozyskiwanie energii z ogniw opartych na technologii spalania węgla, które potrzebują 100000 razy więcej surowca, niż jest go obecnie dostępnego. Powstaje więc pytanie, czy obecne źródła zostaną wyczerpane w najbliższej przyszłości, czy energia pozyskiwana w ten sposób wystarczy, aby zaspokoić stale rosnące zapotrzebowanie współczesnych Państw na energię? Rosnąca niestabilność geopolityczna w rejonach, które są głównych dostawcą ropy naftowej i gazu ziemnego sprawia, że współczesna ekonomia znajduje się pod ogromną presją. Ropa naftowa pozostaje jednym z głównych surowców potrzebnych do utrzymania wzrostu gospodarczego, dlatego poszukiwanie nowych technologii, które mogą zmniejszyć to uzależnienie staje się jednym z najważniejszych, pod względem ekonomicznym, pytań jakie stoi przed naukowcami na całym Świecie. Bezpieczeństwo narodowe większości Państw zależy teraz od tego, czy uda się w niedługim czasie znaleźć rozwiązania alternatywne, które będą potrafiły znacznie ograniczyć uzależnienie od ropy naftowej. Jedną z takich możliwości dają właśnie ogniwa paliwowe oparte na wodorze.

Nawet największe przedsięwzięcia są w mniejszym lub większym stopniu związane z wykorzystaniem ropy naftowej. Paliwa kopalne zawierają dużą ilość węgla, spalanie paliwa w silnikach naszych samochodów powoduje emisję dużej ilości toksycznych spalin a wszystko to w efekcie powoduje bardzo duże zanieczyszczenie naszych miast oraz przedostanie się ogromnych ilości dwutlenku węgla do atmosfery ziemskiej. Duże ilości dwutlenku węgla powodują powstanie efektu cieplarnianego oraz wpływają na globalne ocieplenie się klimatu. Przez ponad 100 lat ludzkość wykorzystwała ogromne ilości paliw kopalnych, co spowodowało znaczne zwiększenie średniej temperatury na Świecie. Globalne ocieplenie klimatu można zaobserwować przez nasilające się oraz bardzo gwałtowne burze, powiększaniem się stref pustynnych, obkurczaniem strefy wiecznego śniegu w masywach górskich, topnieniem lodowców biegunowych, zmianą kierunku płynięcia prądów oceanicznych oraz podnoszeniem się poziomu wód. Efekty są coraz bardziej widoczne i wpływają na nasze życie codzienne.

Nasze społeczeństwa potrzebują nowych, w pełni odnawialnych i zdecydowanie mniej dewastujących środowisko paliw. Taką możliwość daje właśnie wodór i jest to rozwiązanie długoterminowe. Wodór to jeden z najczęściej występujących pierwiastków w naszym Wszechświecie, który dodatkowo posiada najwięcej energii w stosunku do swojej masy właściwej. Paliwo wodorowe, które nie zawiera węgla, można wyprodukować za pomocą tradycyjnych, lub odnawialnych źródeł energii, takich jak słońce czy wiatr. Po wyprodukowaniu i „złapaniu” do odpowiednich akumulatorów, wodór może zostać przekształcony w energię, która może z powodzeniem zostać wykorzystana w wielu zastosowaniach, nawet jako paliwo do samochodów. Oznacza to, że paliwo, które tankujemy do naszych pojazdów może zostać wyprodukowane przez nas samych w nieograniczonych ilościach! Po

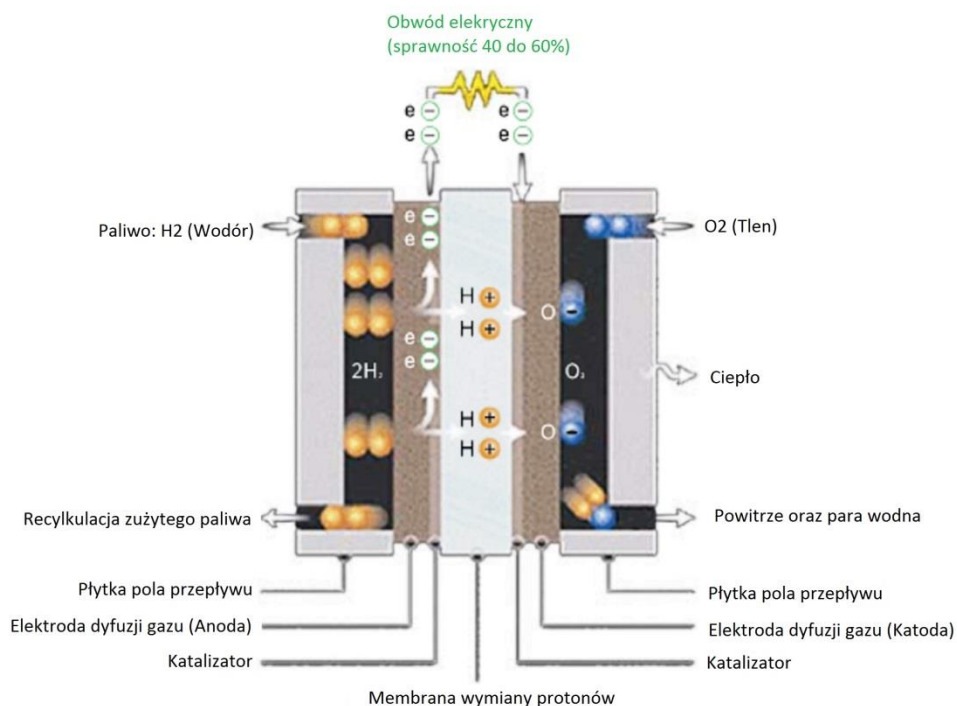
przetworzeniu w silniku napędzanym wodorem, powstaje energia elektryczna oraz woda. Woda jest czystym H₂O i może z powodzeniem być spożytkowana do produkcji nowej partii paliwa wodorowego, sprawiając, że proces jest ciągły i całkowicie pozbawiony toksycznych spalin i innych zanieczyszczeń! Oczywiście, aby to wszystko stało się możliwe, trzeba pokonać wiele trudności i rozwiązać szereg problemów, ale wszystko jest w naszych rękach i głowach.



Na całym Świecie uruchomionych zostało kilka projektów zwanych „Autostrada Wodorowa” (ang. *Hydrogen Highway*), co zaowocowało wybudowaniem ponad 200 stacji uzupełnienia wodoru, które mają pomóc w przemieszczaniu się pojazdom zasilanym energią wodorową.

B. Czym jest ogniwo paliwowe i jaka jest jego zasada działania?

Ogniwo paliwowe jest specjalnym rodzajem urządzenia, które potrafi przekształcić wodór w energię elektryczną. Składa się ono z wielu warstw wykonanych z bardzo zaawansowanych technologicznie materiałów, w których wodór i tlen oddziałują na siebie, a tym samym „Produkując” energię elektryczną oraz wodę i to całkowicie bez toksycznych zanieczyszczeń czy spalin!



Zainteresowanie tego typu ogniwami było bardzo małe, aż do lat sześćdziesiątych 20 wieku, kiedy to rozpoczęto przygotowania do pierwszej misji wahadłowca lecącego na księżyc. Od tego czasu ogniwa wodorowe dostarczają energię oraz wodę podczas wszystkich misji związanych z lotami w kosmos. Obecnie ta zaawansowana technologia staje się prekursorem zmiany podejścia do pozyskiwania energii i przeniesienie ciężaru z paliw kopalnych na odnawialne źródła energii. Pojazdy wykorzystujące ogniwa paliwowe, jako źródło napędu, są

nazywane „Pojazdami o zerowej emisji” (ang. *Zero emission vehicles*). Gdyby wszystkie pojazdy były wyposażone w ogniwa paliwowe zasilane wodorem, otrzymywanym za pomocą odnawialnych źródeł energii, jak słońce lub wiatr, zapasy energii byłyby niewyczerpane, a produkcja wodoru i jego przetwarzanie w energię nie tworze toksycznych odpadów ani nie zanieczyszcza środowiska naturalnego.

Hydro-samochód wykorzystuje ogniwo paliwowe oparte na odwracalnej Membranie Wymiany Protonów (ang. *Proton Exchange Membrane* w skrócie PEM) – pokazane w sekcji 3, element C listy komponentów. Generuje ono energię elektryczną poprzez pobranie wodoru znajdującego się w zainstalowanym zbiorniku (zobacz sekcję 3, element F listy komponentów) i reakcji z tlenem, który jest wytworzony i przechowywany w specjalnie do tego przygotowanym i wbudowanym w całość zestawie.

Hydro-samochód potrafi samodzielnie odszukać drogę między różnymi przeszkodami. Po uruchomieniu można zaobserwować, jak po zbliżeniu się do przeszkody zacznie się przemieszczać do tyłu i w przód, aż znajdzie drogę bez przeszkód, którą będzie mógł bez problemów kontynuować swoją podróż. Kiedy urządzenie pracuje na własnym zapasie wodoru, dwa niebieskie światła LED, umieszczone na górze motoru, zaczną się jasno świecić.

Teraz nadszedł czas na zbudowanie własnego zestawu zasilanego paliwem wodorowym i odkrycie tej rewolucyjnej technologii!

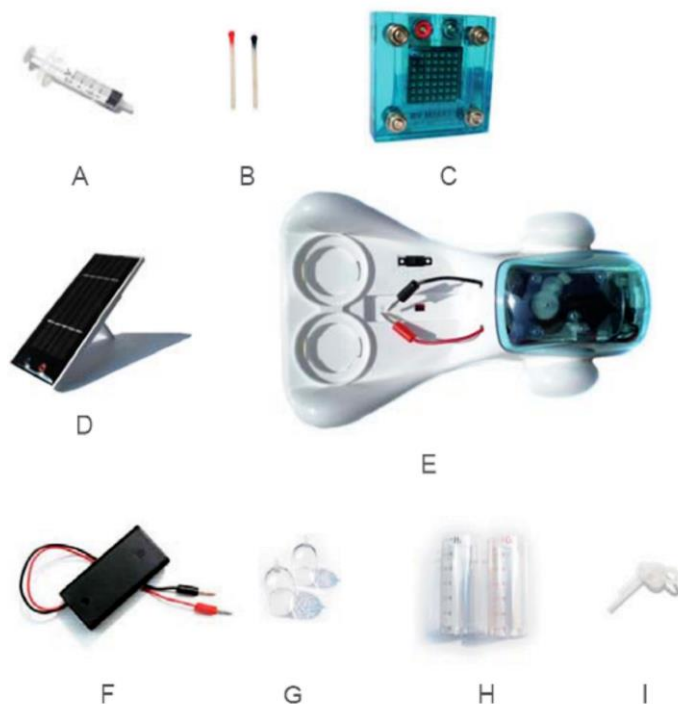
2. Ogólne informacje odnoszące się do bezpieczeństwa podczas składania uruchomienia oraz eksploatacji pojazdu.

Aby zapobiec uszkodzeniu samochodu oraz poważnych kontuzji lub ran należy:

1. Przeczytać ze zrozumieniem całą niniejszą instrukcję przez rozpoczęciem składania zestawu
2. Zestaw jest przeznaczony wyłącznie dla osób, które ukończyły 14 rok życia oraz wyłącznie pod nadzorem osób dorosłych, które wcześniej zapoznały się i w pełni zrozumiały niniejszą instrukcję obsługi.
3. Do złożenia zestawu potrzebne będą odpowiednie narzędzia. Należy też zachować szczególną ostrożność, aby zapobiec poważnym kontuzjom.
4. Niektóre części są bardzo małe i bardzo delikatne; należy zachować szczególną ostrożność podczas ich składania i łączenia, by uniknąć ich uszkodzenia. Należy obchodzić się ze szczególną ostrożnością ze wszystkimi częściami składowymi niniejszego zestawu.
5. Nie należy stosować ani wykorzystywać komponentów niniejszego zestawu w innym celu, jak tylko taki, jaki jest przedstawiony w tej instrukcji. Pod żadnym pozorem nie wolno rozdzielać lub przerabiać żadnej części niniejszego zestawu!
6. Po skończonej zabawie, należy bezwzględnie wyłączyć ogniwa baterii. Podczas używania ogniw baterii, nie wolno dotykać żadnej z jej metalowych części. Baterię należy rozłączyć po skończonej zabawie oraz podczas przechowywania zestawu.
7. Po zakończeniu pracy, należy za każdym razem opróżnić wszystkie zbiorniki zawierające wodór, tlen o wodę.
8. Należy bardzo dokładnie umyć ręce po skończonej zabawie.

3. Lista części.

- A. Strzykawka
- B. Krótkie gumowe rurki (Opisane w części 4, krok 1)
- C. Odwracalne ogniwo paliwowe
- D. Panel solarny (słoneczny)
- E. Podwozie, zawierające motor i lampy LED
- F. Uchwyt na baterie
- G. Cylindry wewnętrzne
- H. Cylindry zewnętrzne
- I. Długie gumowe rurki (Opisane w części 4, krok 1)



Do złożenia potrzebne są jeszcze trzy (3) rzeczy, które nie są częścią zestawu:

- Dwie (2) baterie AA (zaleca się stosowanie baterii alkalicznych)
- Nożyczki
- 100 ml wody destylowanej (zaleca się stosowanie wyłącznie wodę destylowaną, aby uzyskać najlepszy efekt)

4. Instrukcja złożenia zestawu.

Krok pierwszy: Za pomocą nożyczek (nie są częścią zestawu) by odciąć 4 cm (1,5 cala) gumowej rurki z dłuższych gumowych rurek dołączonych do zestawu. Następnie należy podłączyć czerwony pin do jednej z 4 cm (1,5 cala) rurki i czarny pin do drugiej 4 cm (1,5 cala) rurki. Te krótsze rurki stają się teraz częścią B listy części zestawu (podanej powyżej). Przetnij pozostałe gumowe rurki na dwie równe części. Dłuższe rurki stają się teraz częścią I listy części zestawu (podanej powyżej)

Krok drugi: Przymocuj krótszą rurkę (B) z pinem czarnym do górnej dyszy wodorowej ogniwa paliwowego (oznaczonej jako H₂). Przymocuj drugą krótszą rurkę (B) z czerwonym pinem do górnej dyszy tlenowej ogniwa paliwowego (oznaczonej jako O₂).

Krok trzeci: Zamocuj ogniwo paliwowe z przyczepionymi krótszymi rurkami (B) w kwadratowym slocie na podwoziu (E)

Krok czwarty: Zainstaluj cylindry zewnętrzne magazynowe z tlenem i wodorem (H) do okrągłych slotów umieszczonych na podwoziu (E). Następnie napełnij cylindry zewnętrzne wodą destylowaną do oznakowanego punktu 20 na każdym z zewnętrznych cylindrów (H).

Zainstaluj wewnętrzne cylindry magazynowe (G) w zewnętrzne cylindry magazynowe (H), tak, aby w środku cylindrów wewnętrznych znajdowała się dodana wcześniej woda destylowana. Na spodzie każdego cylindra wewnętrznego (G) znajdują się specjalne nacięcia. Te szczeliny pozwalają uwolnionym gazą przedostać się z cylindra wewnętrznego (G) przedostać się do cylindra zewnętrznego (H) ograniczając ilość przechowywanego gazu wewnątrz cylindrów magazynowych. Upewnij się, że omówione nacięcia nie są zablokowane, poprzez podniesienie ramki z tworzywa sztucznego znajdującej się na spodzie cylindrów wewnętrznych (G) . Naciśnij zdecydowanie na każdy z cylindrów wewnętrznych (G), aby upewnić się, że zostały odpowiednio osadzone w uchwytach znajdujących się na spodzie każdego cylindrów zewnętrznych (H).

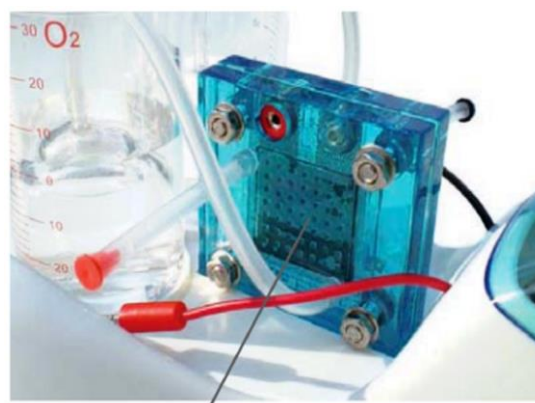
Krok piąty: Przymocuj dłuższe rurki (I) do górnej części cylindrów wewnętrznych (G). Przymocuj dłuższą rurkę wystającą z pojemnika do przechowywania wodoru do dolnej dyszy znajdującej się po stronie wodoru na ogniwie paliwowym. Przymocuj dłuższą rurkę wystającą z pojemnika do przechowywania tlenu do dolnej dyszy znajdujących się po stronie tlenu na ogniwie paliwowym.



Krok szósty: Właściwa przewodność jonów jest bardzo ważna dla prawidłowego funkcjonowania ogniwa paliwowego. Aby to zapewnić, należy utrzymywać membranę ogniwa paliwowego na odpowiedni stopniu wilgotności.

W celu odpowiedniego zawodnienia ogniwa, należy stosować poniższe korki:

Używając strzykawki (A) napełnij ją wodą destylowaną (niedostarczona w zestawie i należy ją zakupić osobno). Gdy już strzykawka jest napełniona wodą destylowaną umieść ją przy górnej dyszy po stronie tlenu ogniwa paliwowego (C) i zacznij wstrzykiwać wodę to środka ogniwa paliwowego po stronie tlenu (zaznaczona jest symbolem O₂), aż do momentu, gdy zobaczysz jak woda przelewa się przez komorę za przednią szybą układu i wylewa się przez dolną dyszę. Następnie pozostaw ogniwo na około 5 do 10 minut, by w pełni zostało nawodnione



WODA

5. Elektroliza: Jak powstaje wodór z destylowanej wody.

Elektroliza to proces polegający na zamianie energii elektrycznej w energię chemiczną. Po doprowadzeniu ładunków elektrycznych do destylowanej wody, siła energii rozrywa łańcuchy chemiczne pomiędzy wodorem a tlenem i powoduje powstanie cząsteczek obdarzonych ładunkami elektrycznymi, zwanymi jonami. W naszym konkretnym przypadku powstają dodatnio naładowane jony wodoru i posiadające ujemne ładunki jony tlenu. Elektrolizer posiada dwie elektrody, na których zbierają się ładunki. Jedna nazywa się anoda jest naładowana ładunkiem dodatnim i przyciąga jony ujemne. Druga elektroda zwana katodą posiada polaryzację ujemną i przyciąga jony dodatnie.

Odwracalne ogniwo paliwowe może zostać użyte do przeprowadzenia takiej właśnie elektrolizy. W samym ogniwie elektrolit jest częścią zestawu membrany. Po podaniu prądu elektrycznego do ogniwa rozpocznie się elektroliza wody, która w efekcie oddzieli wodór – kumulując go na katodzie – od tlenu, który zostanie zgromadzony po stronie anody.

Ważna informacja: Wykonaj podane następnie kroki WYŁĄCZNIE po zakończeniu wszystkich instrukcji podanych w sekcji 4: „Instrukcja złożenia zestawu”. Upewnij się, że ogniwo paliwowe jest odpowiednio nawodnione, poprzez wstrzyknięcie wody za pomocą strzykawki, zanim rozpoczniesz proces elektrolizy!



UWAGA!! Nie zastosowanie destylowanej wody w bardzo szybkim czasie doprowadzić do uszkodzenia elektrod ogniwa paliwowego! Ogniwo wykorzystuje bardzo niewielkie lub powlekane powłoką węglową platyny, jako katalizatora, która jest niezwykle wrażliwa na wszelkiego rodzaju zanieczyszczenia znajdujące się w niedestylowanej wodzie.

Dla procesów zachodzących w naszym zestawie można użyć wysokiej jakości wody pitnej lub innej o bardzo niskiej zawartości minerałów, jednakże żywotność zestawu znacznie się zmniejszy, o czym należy pamiętać!

Ogniwo paliwowe może zostać nawodnione TYLKO I WYŁĄCZNIE poprzez stronę tlenową (O₂), NIGDY poprzez stronę wodorową (H₂). Pomylenie stron skutkować będzie zablokowaniem przepływu wodoru i nieprawidłową pracą zestawu!

a. Wykorzystanie paneli słonecznych w procesie elektrolizy

Zestaw Hydro-samochodu wykorzystuje niewielkie solarne komórki fotowoltaiczne do procesu elektrolizy, jako jeden ze sposobów zastosowania energii odnawialnych, czyli słońca.

Krok pierwszy: Włóż jeden koniec czerwonego przewodu z końcówką bananową do czerwonego złącza jack w panelu słonecznym, a następnie drugi koniec tego przewodu z końcówką bananową do złącza w ogniwie paliwowym.

Krok drugi: Włóż jeden koniec czarnego przewodu z końcówką bananową do czarnego złącza jack w panelu słonecznym, a następnie drugi koniec tego przewodu z końcówką bananową do złącza w ogniwie paliwowym.

Krok trzeci: Umieść panel solarny tak, aby padały na niego promienie słoneczne. Przy mocnym i bezpośrednim świetle dziennym można zauważyć jak powstają gazy: tlen i wodór w wewnętrznych cylindrach



gazowych. Potrzeba około 5 do 10 minut, by w całości wypełnić wewnętrzny pojemnik wodorem.



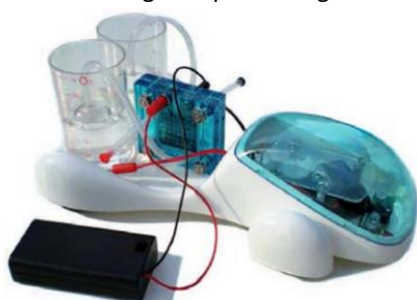
Krok czwarty: Podczas pierwszego przeprowadzenia procesu elektrolizy może się zdarzyć, że nie zostanie osiągnięty maksymalny stosunek produkcji gazów 2:1. By zoptymalizować proces produkcji wodoru, należy zastosować się do poniższych wskazówek: Rozłącz panel solarny od ogniwa paliwowego. Odłącz czerwone i czarne piny z krótszych rurek przymocowanych do ogniwa paliwowego, by uwolnić wodór. Po upływie dwóch sekund, szybko przymocuj piny do krótszych rurek. Należy wykonać te kroki by wyjąć wszystkie gazy z ogniwa paliwowego. Następnie należy powtórzyć kroki 1, 2 i 3.

Krok piąty: Jeśli zobaczysz bąbelki wydostające się z cylindra służącego do przechowywania wodoru, które unoszą się w stronę powierzchni wody, należy szybko odłączyć panel solarny od ogniwa paliwowego.

b. Wykorzystanie zestawu baterii w procesie elektrolizy

Krok pierwszy: Upewnij się, że uchwyt na baterie (F) jest wyłączony. Włóż dwie nowe baterie AA (zwykle paluszki) do uchwyту baterii (F) dostarczonego jako część zestawu. Nie wolno stosować innego uchwyту baterii, gdyż dostarczony w zestawie został specjalnie zaprojektowany do współpracy z odwracalnym ogniwem paliwowym.

Krok drugi: Bardzo ostrożnie włóż czerwony przewód z zasilania do czerwonego złącza po stronie tlenu (O₂) w ogniwie paliwowym, a czarny przewód z zasilania do czarnego złącza po stronie wodoru (H₂) ogniwa paliwowego. Odwrotne podłączenie przewodów może doprowadzić do całkowitego zniszczenia ogniwa paliwowego.



Krok trzeci: Przeważnik włącznik na uchwycie baterii w pozycję „On”, by rozpocząć proces elektrolizy. Podczas produkcji gazów: tlenu i wodoru można zauważyć, że woda, z której powstają zaczyna się burzyć. Możesz również spróbować dokonać pomiarów powstających gazów, poprzez pomiar szczeliny, czyli pustej przestrzeni, która powstaje na górze wewnętrznego cylindra (zajmuje to około 5 minut). Kiedy wewnętrzny cylinder przeznaczony do przechowywania wodoru wypełni się w całości gazem, można zauważyć bąbelki, które przedostają się do zewnętrznego cylindra. Proces elektrolizy zostanie ukończony, gdy woda w

cyndrach zostanie całkowicie zamieniona na gazy wodór i tlen w stosunku 2:1 (dwie cząstki wodoru i jedna cząstka tlenu). Cylinder, w którym zebrało się więcej gazu, to cylinder w wodorem.

Krok czwarty: Przetwórz włącznik na uchwycie baterii w pozycję „Off”. Aby opróżnić cylindry i ogniwo paliwowe z przechowywanego w nich gazu, postępuj zgodnie z instrukcjami zawartymi w części 5 a, krok 4 niniejszej instrukcji. Następnie powtórz kroki 2 i 3.

Krok piąty: W momencie, w którym pojawią się bąbelki wydostające się z cylindra przeznaczonego do przechowywania wodoru, które przedostają się w stronę powierzchni wody, odłącz zasilanie (przetwórz przełącznik na uchwycie baterii w pozycję „Off”) i odepnij przewody od ogniwa paliwowego.

6. Zastosowanie ogniwa paliwowego do zasilenia samochodu

Po zakończeniu składania ogniwa paliwowego opisanego w części czwartej „Instrukcja złożenia zestawu” oraz została prawidłowo przeprowadzona elektroliza opisana w części piątej niniejszej instrukcji „Elektroliza: Jak powstaje wodór z destylowanej wody” możesz rozpocząć podłączanie ogniwa do hydro-samochodu.

Krok pierwszy: Rozłącz panel solarny od ogniwa paliwowego. Jeżeli do zasilenia procesu elektrolizy został użyty uchwyt z bateriami, również należy je odłączyć od ogniwa paliwowego.

Krok drugi: Podnieś przednią część zestawu do góry, tak by silnik nie stykał się z podłożem. Podłącz czerwony i czarny przewód z silnika do czerwonego i czarnego złącza w ogniwie paliwowym. Umieść zastaw na płaskim i pozbawionym zanieczyszczeń podłożu i obserwuj jak zaczyna się przemieszczać. Dwa niebieskie światła LED umieszczone z przodu zestawu zaczną się świecić. Cały zestaw będzie się poruszał, samodzielnie szukając drogi pomiędzy umieszczonymi na swojej drodze przeszkodami, przemieszczając się przy tym w przód i w tym aż do momentu aż znajdzie wolną drogę i będzie mógł kontynuować jazdę. Zastaw będzie się samodzielnie przemieszczał aż do momentu, aż cały zgromadzony w cylindrze wodór zostanie zużyty.



7. Porady optymalnego użytkowania

1. Upewnij się, że zawsze stosujesz wodę destylowaną! Inna niż destylowana zawiera substancje, cząstki oraz minerały, które mogą zanieczyścić, a w efekcie zniszczyć ogniwo paliwowe! Jeżeli zauważysz, że ogniwo zaczyna rdzewieć, oznacza to, że to eksperymentów i zabawy nie została użyta woda destylowana.
2. Jeżeli do procesu elektrolizy nie zamierzasz użyć panelu solarnego, stosuj wyłącznie uchwyt baterii dostarczony w zestawie oraz baterie alkaliczne!
3. Upewnij się, że ogniwo paliwowe zostało odpowiednio nawodnione przez rozpoczęciem procesu elektrolizy, poprzez podanie wody za pomocą strzykawki
4. Maksymalną wydolność układu można uzyskać dopiero po przeprowadzeniu całego procesu elektrolizy trzy do czterech razy. Jest to wynikiem faktu, że dopiero wtedy wewnętrzna membrana PEM osiągnie właściwy poziom nawodnienia. Optymalna temperatura pracy to od 20 do 30 stopni Celsjusza. Upewnij się, że poziom wody w zewnętrznym cylindrze jest na odpowiednim poziomie (pokazuje to znacznik wewnątrz cylindra), zanim rozpoczniesz proces elektrolizy

5. Upewnij się, że małe nacięcia znajdujące się w wewnętrznym cylindrze nie są zablokowane przez obręcz z tworzywa sztucznego, znajdującą się na spodzie zewnętrznego cylindra. Tlen i wodór są lżejsze od wody, dlatego unoszą się w stronę górnej części wewnętrznego cylindra, powodując wzburzenie tafli wody. Jeżeli otwory będą zablokowane, spowoduje to znaczny wzrost ciśnienia, co w efekcie może spowodować zniszczenie całego cylindra, a co za tym idzie ogniwa paliwowego.
6. Po kilkukrotnym użytkowaniu ogniwa paliwowego woda znajdująca się w górnej części zewnętrznego cylindra, może przestać wpływać do wewnętrznego cylindra. Może to być spowodowane powstaniem próżni pomiędzy cylindrami. W takim przypadku należy rozłączyć rurki od górnych dyszy ogniwa paliwowego, wtedy woda swobodnie przepłynie pomiędzy cylindrami.
7. Niezabezpieczone i pozostawione na otwartym powietrzu ogniwo paliwowe jest narażone na przedostanie się do niego cząstek brudu lub innych zanieczyszczeń lub substancji organicznych, które mogą znacząco obniżyć jakość działania samego ogniwa. Aby tego uniknąć, zaleca się, aby po skończonej pracy w zestawem umieścić ogniwo paliwowe w szczelnym opakowaniu, które zapobiegnie uszkodzeniu ogniwa. Można do tego użyć plastikowej torebki strunowej lub innej wyposażonej w szczelne zamknięcie. W ten sposób można w łatwy sposób zabezpieczyć ogniwo, gdy nie jest używane.
8. Podczas stosowania panelu solarnego, jako źródła prądu, potrzebnego w procesie elektrolizy, należy sprawdzać, czy natężenie prądu generowanego przez panel nie jest wyższe niż 0,7 A, a napięcie nominalne nie przekracza 2 V. Jeżeli parametry elektryczne podawane przez panel będą zbyt wyższe, może to uszkodzić ogniwo paliwowe!
9. Ogniwo paliwowe może ulec całkowitemu zniszczeniu, jeżeli podłączymy czerwony przewód z baterii (zasilania) do czarnego gniazda w ogniwie paliwowym
10. Upewnij się, czy ogniwo paliwowe zostało odpowiednio nawodnione poprzez podanie za pomocą strzykawki odpowiedniej ilości wody przez rozpoczęciem procesu elektrolizy. Po wstrzyknięciu wody, należy pozostawić ogniwo na około 5 do 10 minut. Po tym czasie ogniwo osiągnie optymalny stopień nawodnienia

8. Rozwiązywanie problemów

1. Poziom wody nie opada, gdy rurki odprowadzające gaz z obu stron ogniwa paliwowego są odłączone

Rozwiązanie: Sprawdź, czy otwory w ściankach wewnętrznego cylindra nie są zablokowane. Jeśli tak, obracaj wewnętrznym cylindrem do momentu, aż wszystkie otwory w cylindrze wewnętrznym do momentu, w którym przez otwory popłynie woda i wypełni cylinder wewnętrzny.

2. Elektrolizer nie produkuje wodoru ani/lub tlenu

Rozwiązanie: Sprawdź, czy wszystkie przewody i dysze są podłączone prawidłowo i czy nie ma jakichkolwiek niepodłączonych kabli, czy rurek. Ogniwo paliwowe może ulec całkowitemu zniszczeniu, jeżeli podłączymy czerwony przewód z baterii (zasilania) do czarnego gniazda w ogniwie paliwowym. Sprawdź, czy przełącznik w uchwycie baterii jest przestawiony w pozycję „on” (włączony).

3. Proces elektrolizy wody jest bardzo powolny

Rozwiązanie: Dolej więcej wody po stronie z tlenem ogniwa paliwowego, następnie odczekaj około 5 minut. Zamień baterie AA (paluszki) z uchwytu na baterię na nowy komplet (możliwe, że poprzednia są zużyte).

4. Zestaw przestał się przemieszczać, pomimo iż w zbiorniku z wodorem wciąż znajduje się gaz.

Rozwiązanie: Wypuść gazy ze zbiorników i przeprowadź proces elektrolizy wody przez 50 do 5 minut. Odłącz rurkę doprowadzającą wodór i rurkę doprowadzającą tlen, by uwolnić zgromadzone gazy. Przeprowadź ponownie proces elektrolizy wody aż do momentu, w którym zbiornik z wodorem zostanie w całości

wypełniony, następnie podłącz silnik do ogniwa paliwowego. Jeżeli to nie pomogło, przejdź do następnego punktu.

Przeprowadź proces elektrolizy wody przez około 10 min. by wykorzystać całą dostarczoną wcześniej wodę. Opróżnij ogniwo paliwowe z wody oraz wypuść wszystkie zgromadzone gazy. Przeprowadź ponownie cały proces elektrolizy wody aż do momentu, w którym zbiornik z wodorem zostanie w całości wypełniony, następnie podłącz silnik do ogniwa paliwowego.

WITAMY W ERZE WODORU!

