



Jakie zastosowania mogą mieć wodorki typu soli?

- [Wprowadzenie](#)
- [Przeczytaj](#)
- [Grafika interaktywna](#)
- [Sprawdź się](#)
- [Dla nauczyciela](#)



Jakie zastosowania mogą mieć wodorki typu soli?

Wodorek wapnia używany jest jako źródło wodoru do napełniania balonów bezzałogowych.

Źródło: dostępny w internecie: www.wikipedia.org, domena publiczna.

Czy wiesz, jakie są rodzaje wodorków? Czy wiesz, co to są wodorki jonowe? Czy wiesz, że stopione wodorki jonowe przewodzą prąd elektryczny? Czy wiesz, że wodorki te po zmieszaniu m.in. z chloranem(V), chloranem(I), bromianem(V) czy chloranem(VII) potasu stają się wybuchowe, wrażliwe na ciepło i tarcie?

Czy wiesz, że np. wodorek wapnia nie jest rozpuszczalny w żadnym rozpuszczalniku, z którym nie reagowałby gwałtownie?

Czy wiesz, że wodorki jonowe stosuje się do „przechowywania” wodoru? Czy wiesz, że to bardzo silne związki redukujące? Czy wiesz, że wodorek wapnia używany jest jako źródło wodoru do napełniania balonów?

Czy wiesz, że wodorki jonowe są substancjami stabilnymi chemicznie, mimo że są wysoce reaktywne z wodą lub wilgocią? Wówczas uwalniają wodór, który może zapalić się samorzutnie.

Twoje cele

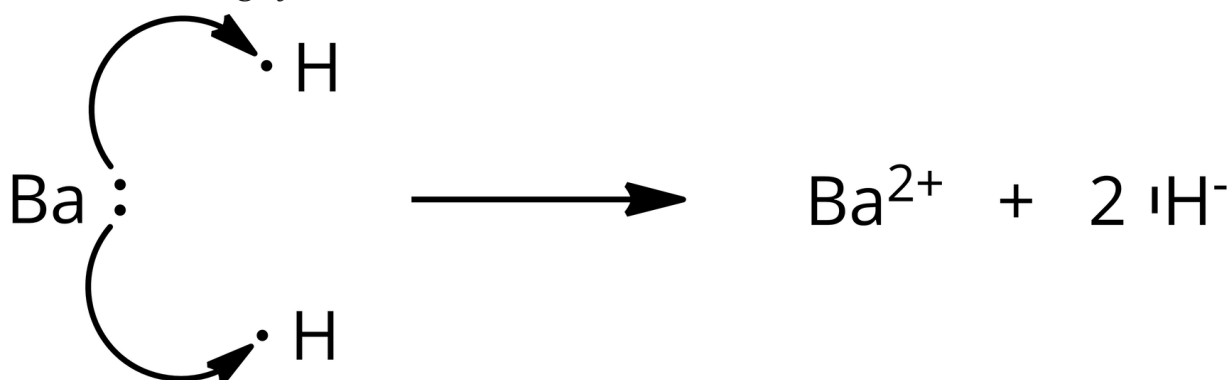
- Wymienisz rodzaje wodorków i podasz ich przykłady.
- Opiszysz właściwości wodorków jonowych.
- Zaplanujesz doświadczenia w których otrzymuje się wodorki jonowe.
- Wymienisz zastosowania wodorków jonowych.

- Określisz, na czym polega suszenie rozpuszczalników organicznych z użyciem wodoroków jonowych.

Przeczytaj

Jakie rodzaje wodorków istnieją?

Wodorki metali grup pierwszej i drugiej mają budowę jonową (z wyjątkiem wodorku berylu), są zbudowane z kationów metalu i anionów wodorkowych H^- . W temperaturze pokojowej są ciałami stałymi o wysokich temperaturach topnienia. Przykładem wodorku metalu grupy II układu okresowego jest wodorek baru o wzorze BaH_2 .



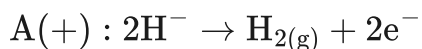
Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Wodorki niemetalu, w większości przypadków, są w warunkach normalnych gazami (wyjątek stanowi woda i fluorowodór ze względu na tworzenie wiązań wodorowych pomiędzy cząsteczkami). Większość z nich ma charakterystyczny, drażniący zapach. W ciele stałym tworzą kryształy molekularne.

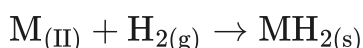
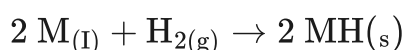
Wodorki typu soli

Wodorki jonowe, czyli solopodobne, to wodorki metali grupy pierwszej i drugiej. Do nich, zwanych też wodorkami typu soli, zaliczamy wodorki jonowe, których kryształ jest zbudowany z kationów metalu i anionów wodorkowych. Do tej grupy związków zaliczamy wodorki metali grupy I i II z wyjątkiem wodorku berylu, ale także np. wodorek lantanu. Wodorki te, jak już wspomniano, są ciałami stałymi o budowie jonowej. Mają wysokie

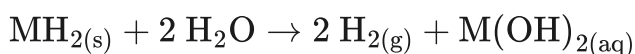
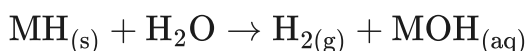
temperatury topnienia, stopione przewodzą prąd elektryczny oraz mają większą gęstość niż odpowiadające im metale. Są zawsze związkami stechiometrycznymi o dużym **cieple tworzenia**. W wyniku ich **elektrolizy** na anodzie wydzielą się wodór, co jest dowodem na istnienie jonu wodorkowego H^- .



Wodorki jonowe wytwarza się przez bezpośrednią interakcję z metalami w temperaturze 300—700 °C.



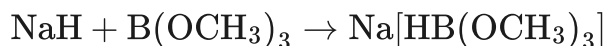
Także i wszystkie wodorki jonowe rozkładają się w wysokiej temperaturze, dając metal i wodór. Przykładem może być wodorek sodu NaH, który w czystej postaci monokryształu rozkłada się w temperaturze topnienia (800 °C), jednak komercyjnie dostępny zanieczyszczony wodorek sodu rozkłada się już w temperaturze ok. 220 °C. Innym przykładem jest wodorek wapnia, którego syntezę prowadzi się w temperaturze 500—700 °C, a jego rozkład następuje w temperaturze około 800 °C. Tylko LiH jest stabilny do temperatury topnienia 688 °C. Wodorki typu soli są wysoce reaktywne. Mają one charakter silnie zasadowy i gwałtownie reagują z wodą lub kwasami wydzielając wodór. Jedynie w przypadku LiH, w reakcji z tlenem czy chlorem, potrzebna jest wysoka temperatura.



Wodorki typu soli znajdują zastosowanie w laboratoriach chemicznych jako reduktory, silne zasady albo czynniki usuwające śladowe ilości wody z rozpuszczalników organicznych.

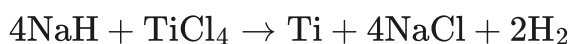
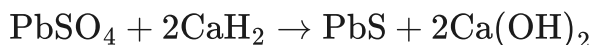
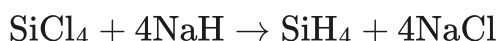
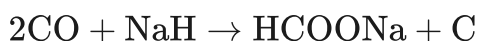
Zastosowania wodorków typu soli

1. Środki przenoszące wodór



2. Silne reduktory

Wodorki są silnym reduktorami, szczególnie w wysokich temperaturach, np.:



3. Przechowywanie wodoru

Wodór w normalnych warunkach jest gazem, więc jego objętościowa gęstość energii jest bardzo słaba w porównaniu do ciekłych paliw, jak benzyna czy ropa.

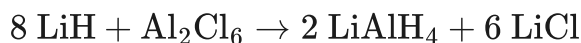
Istnieje kilka sposobów na „przechowywanie” wodoru – jednym z nich są wodorki metalu. Dają one wyższą gęstość objętościową energii niż ciekły wodór.

Stopy metali (na bazie chociażby magnezu czy metali ziem rzadkich) adsorbują wodór w swojej strukturze tak, że cząsteczki gazu są ściśle upakowane. Jednak materiały te mają duży ciężar i są drogie. Dodatkowym problemem jest powolne napełnianie.

Metoda ta jest dobra do zastosowań, gdzie objętość, a nie masa, jest istotna – np. w niektórych urządzeniach przenośnych i wózkach widłowych lub okrętach podwodnych.

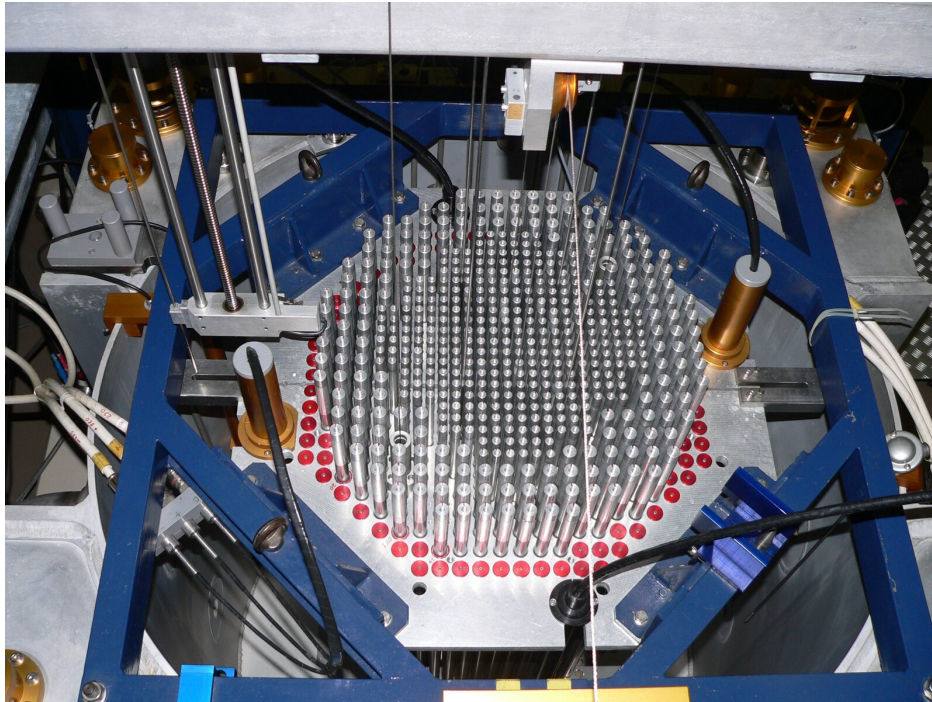
4. Synteza innych wodorków

Wodorek litu, ze względu na bierność chemiczną względem O_2 lub Cl_2 , w umiarkowanych temperaturach stosowany jest w syntezie innych przydatnych wodorków.



5. Ekranowanie reaktorów jądrowych

Wodorek litu używany jest też do ekranowania reaktorów jądrowych.



Rdzeń reaktora jądrowego

Źródło: dostępny w internecie: www.wikipedia.org, licencja: CC BY-SA 2.0.

6. Suszenie rozpuszczalników organicznych

Wodorek sodu jest stosowany do suszenia niektórych rozpuszczalników organicznych – np. eterów – ze względu na jego szybką i nieodwracalną reakcję z wodą. Podobnie wodorek wapnia znalazł zastosowanie w usuwaniu śladów wilgoci z cieczy organicznych wspomnianych eterów lub oleju transformatorowego.

7. Napełnianie balonów

Wodorek wapnia używany jest jako źródło wodoru do napełniania balonów stratosferycznych lub innych balonów meteorologicznych.



Wodorek wapnia używany jest jako źródło wodoru do napełniania balonów stratosferycznych lub innych meteorologicznych.

Źródło: dostępny w internecie: www.pixabay.com, domena publiczna.

Słownik

elektroliza

proces wymuszony, na który składa się zespół przemian chemicznych zachodzących na granicy faz metal-roztwór elektrolitu, pod wpływem przyłożonego napięcia zewnętrznego; upraszczając, elektrolizą nazwiemy reakcje chemiczne, które zachodzą na powierzchni elektrody podczas przepływu prądu przez elektrolit

ciepło tworzenia

zmiana entalpii podczas tworzenia jednego mola danej substancji w zadanych warunkach temperatury i ciśnienia z czystych substancji prostych (pierwiastków chemicznych), trwałych w tych warunkach

objętościowa gęstość energii

w określonej objętości znajduje się pewna ilość energii

Bibliografia

Biełański A., *Podstawy chemii nieorganicznej*, Warszawa 1987.

Dudek K., Płotek M., *Elektrochemia. Repetytorium maturzysty*, Kraków 2013.

Kaczyński J., Czaplicki A., *Chemia ogólna*, Warszawa 1974.

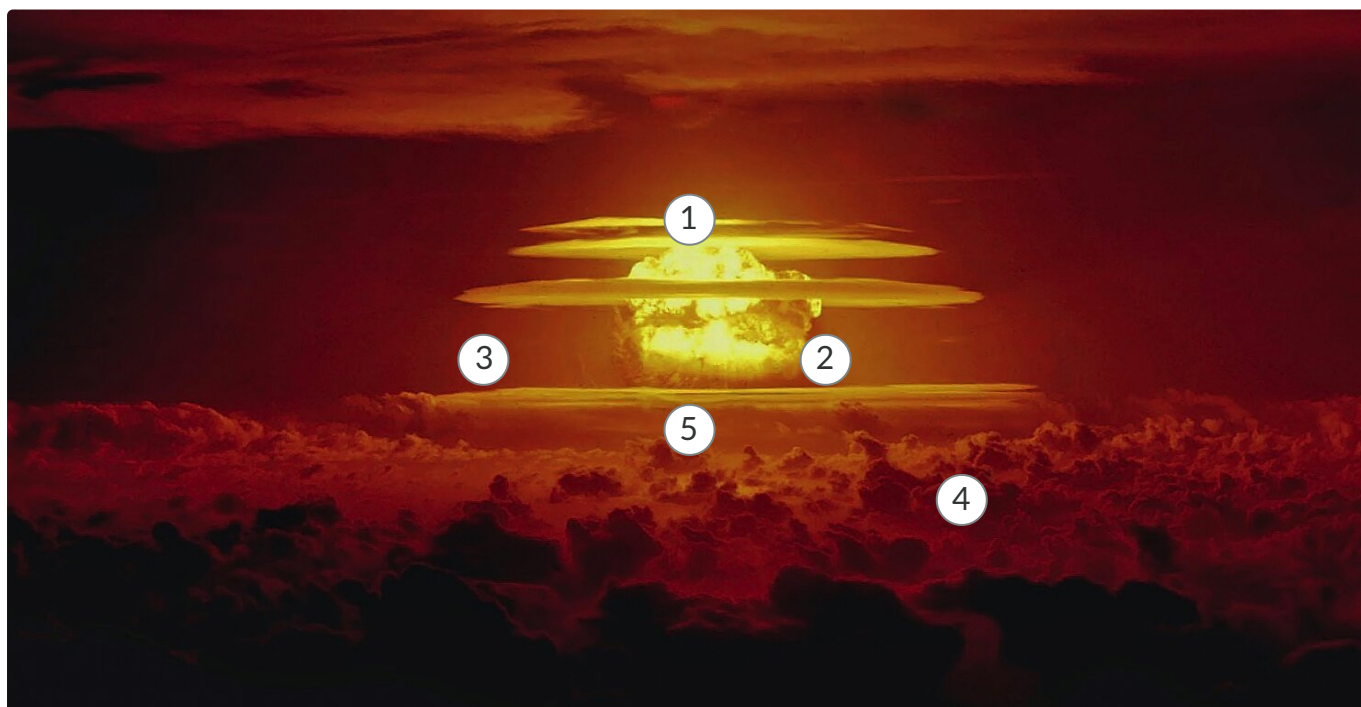
Litwin M., Styka-Włazło S., Szymońska J., *Chemia ogólna i nieorganiczna*, Warszawa 2002.

Pac B., Zegar A., *Podstawy klasyfikacji związków nieorganicznych w teorii i zadaniach*, Kraków 2019.

Grafika interaktywna

Polecenie 1

Co to jest projekt Castle Bravo i co on ma wspólnego z deuterkiem litu? Czy związek litu może być wykorzystany jako paliwo do broni termojądrowej? Zapoznaj się z grafiką interaktywną, która przedstawia informacje na temat zastosowania deuterku litu, a następnie przejdź do rozwiązywania zadań.



1

Co to jest Castle Bravo?

Nazwano tak **próbną eksplozję termojądrową** w ramach operacji „Castle”, która odbyła się 1 marca 1954 r. na atolu Bikini (Wyspy Marshalla, należące do Stanów Zjednoczonych).

2

Jaki był cel operacji Castle Bravo?

Jako nowego paliwa z aplikacją do broni termojądrowej użyto w celach testowych **deuterku litu (LiD)**.

Dlaczego deuterok litu?

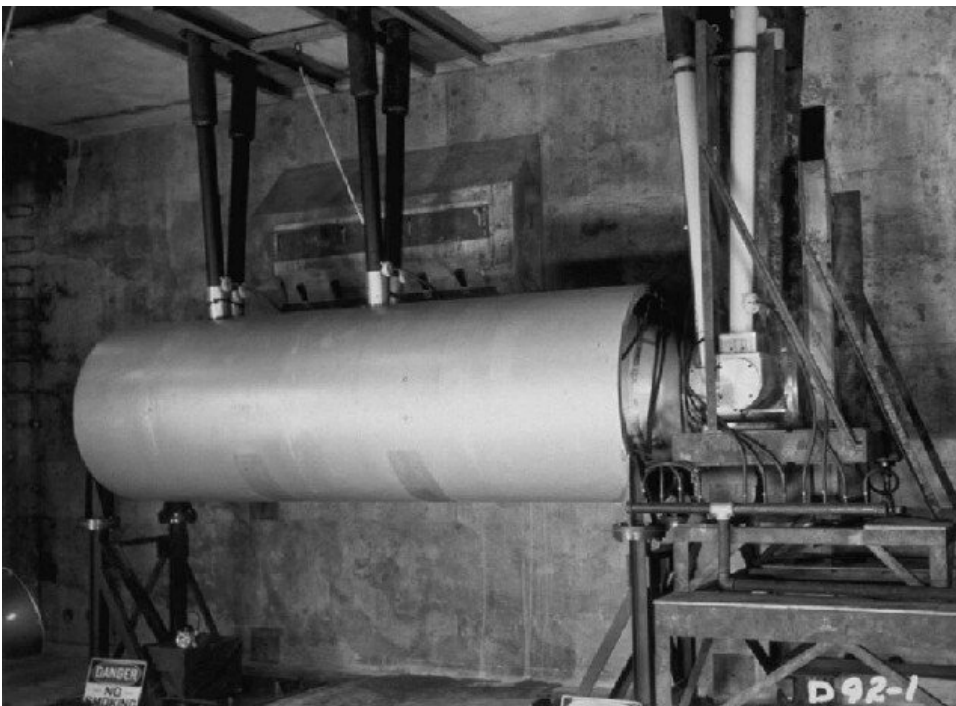
- ponieważ lit jest najlżejszym ze wszystkich metali;
- deuterok litu jest łatwiejszy do otrzymania i przechowywania niż ciekły deuter.

Jako pierwszy LiD przetestował Związek Radziecki, jednak próba ta nie przyniosła zadowalających rezultatów (wyniosła zaledwie 400 kiloton), w odróżnieniu do bomby zaproponowanej przez Stany Zjednoczone, która okazała się najpotężniejszą bombą wodorową (siła wyniosła 15 Mt).

Ładunek wybuchowy był 1000 razy silniejszy niż pocisk zwalony na Hiroszimę i cztery razy słabszy niż najsilniejsza sowiecka Bomba Cara (50 Mt). Jednak skutkiem detonacji próbnej broni termojądrowej **była największa katastrofa ekologiczna na świecie.**

3

Budowa bomby



Test jądrowy Castle Bravo. Urządzenie "Shrimp" w kabinie strzałowej. Autor: Bammesk; Źródło: wikipedia.org; Licencja: domena publiczna;

Nazwa broni termojądrowej, przypominającej budowę Ivy Mike (I bombę wodorową), to „**Shrimp**” (po polsku krewetka). Paliwo termojądrowe stanowił **deuterok litu**. Zwierciadła, których zadaniem było odbijanie neutronów, wykonane były z lekkiego aluminium.

Charakterystyka:

Waga: 10600 kg;

Wymiary: 4,56 × 1,56 m.

Zastosowanie **zubożonego uranu** jako osłony bomby miało spełniać funkcję reflektora promieniowania rentgenowskiego, efektem czego miał być wzrost temperatury i utrzymanie gęstości deuterku litu.

Bombardowane szybkimi neutronami deuterku litu prowadziło do częściowych **przemian jądrowych i rozszczepienia**, wytwarzając izotopy promieniotwórcze (**tryt, hel i neutron**), co wzięto pod uwagę, jednak generowane produkty – takie jak tryt i neutrony – podniosły moc bomby aż czterokrotnie, niż zakładano.

4

Efekt bomby "Shrimp"

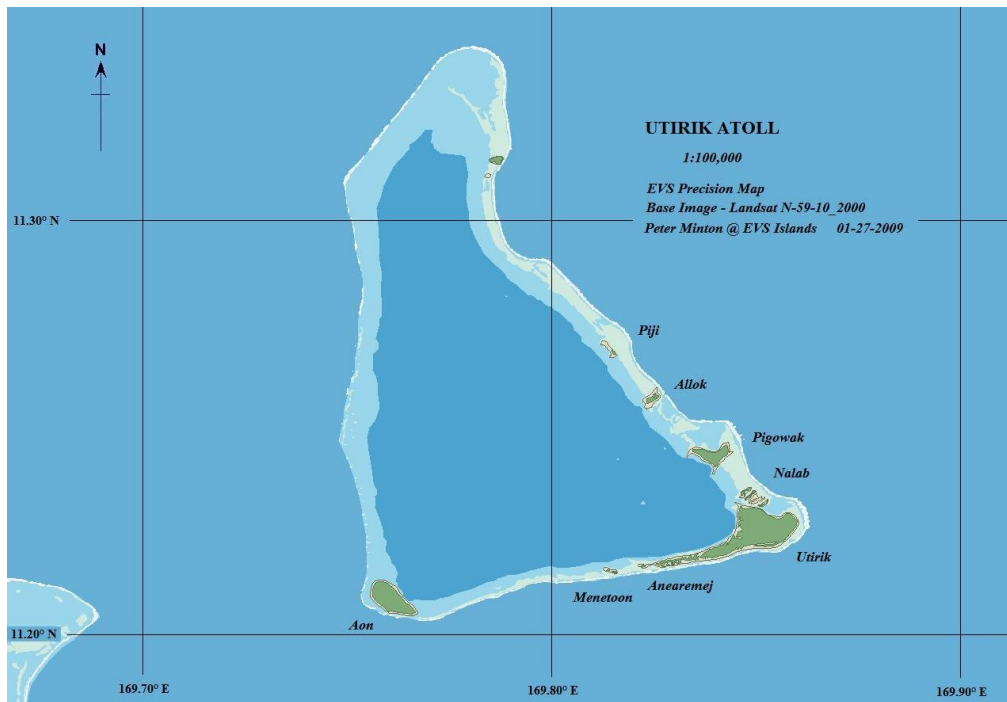
Wymiary ognistej kuli to 5 km średnicy – w ciągu minuty unosiła się ona na 11 km, a po ok. 10 minutach osiągnęła wysokość 100 km.

Stalowa wieża, w której umieszczona była bomba i wyspa zniknęły z powierzchni, a chmurę i kulę ognia było widać z atolu Kwajalein, który znajdował się 450 km dalej.

5

Skutki projektu Castle Bravo

Osoby, które padły ofiarą wybuchu, zostały wysiedlone i przeniesione na niezamieszkany atol Utirik.



Atol Utirik. Źródło: wikipedia.org; Autor: Mr Minton; Licencja: CC BY-SA 2.0;

W 1960 r. teren został uznany za „czysty i możliwy do zamieszkania”. Pierwsze rodziny wróciły w 1979 r., niestety po trzech miesiącach wyemigrowały ponownie, tym razem na stałe z powodu utrzymującego się skażenia.

Grafika interaktywna pt. „Castle Bravo”

Źródło: Autor: United States Department of Energy - National Oceanic and Atmosphere Administration; Źródło: wikipedia.org; Licencja: domena publiczna; Rowberry, A. *Castle Bravo: The Largest U.S. Nuclear Explosion*. The Brookings Institution, 2014.

Polecenie 2

Czy wodorek litu może być stosowany w produkcji akumulatorów? Zapoznaj się z grafiką interaktywną przedstawiającą informacje na temat zastosowania wodoru litu w akumulatorach, a następnie przejdź do rozwiązywania zadań.



1

Akumulatory litowe

Akumulatory litowe, czasami określane jako akumulatory litowo–jonowe, dają nadzieję na wysoką gęstość energii, ponieważ lit jest bardzo lekkim pierwiastkiem.

Akumulatory te są stosowane w laptopach, elektronarzędziach i innych urządzeniach przenośnych, które mogą korzystać ze źródła o stosunkowo niskim potencjale energii elektrycznej. Ponadto są również znane akumulatory litowe do zastosowań w pojazdach samochodowych.

2

Elektroda ujemna akumulatora litowo–jonowego

Elektroda składa się w stanie naładowanym z kompozycji mieszaniny wodorku litu i co najmniej jednego pierwiastka metalowego innego niż lit.

3

Zasada działania akumulatora litowego opartej na wodorku litu

W stanie naładowania w elektrodzie ujemnej, lit jest obecny zasadniczo w postaci małych cząstek jego wodorku (LiH), zmieszanych z małymi cząstkami drugiego metalu (lub metali), obecnego w jego elementarnym stopniu utlenienia.

Gdy prąd jest pobierany z akumulatora, lit oddaje wodór cząsteczkom innego metalu (które stają się cząstkami wodorku metalu), a jony litu dostają się do elektrolitu.

Kiedy akumulator jest ładowany, lit jest wprowadzany do kompozycji elektrody ujemnej, gdzie reaguje z wodorkami drugiego metalu, tworząc ponownie małe cząsteczki wodorku litu.

Grafika interaktywna pt. „Akumulatory litowe”

Źródło: [wikipedia.org](https://www.wikipedia.org); Autor: Kristoferb; Licencja: CC BY-SA 3.0; Nazri, G.-A.; Aymard, L.; Oumellal, Y.; Rougier, A.; Tarascon, J.-M.; *Lithium hydride negative electrode for rechargeable lithium batteries*, US7736805B2;.

Ćwiczenie 1

Paliwo, zawierające deuterok litu, bombardowane szybkimi neutronami, może ulec częściowo **przemianom jądrowym i rozszczepieniu**, wytwarzając izotopy promieniotwórcze. Zaznacz poprawne odpowiedzi przedstawiające produkty tego rozpadu.

☐ proton

☐ elektron

☐ tryt

☐ hel

☐ neutron

Ćwiczenie 2

Dlaczego zastosowano deuterok litu jako paliwo do broni termojądrowej?

Odpowiedź:

Ćwiczenie 3



Dlaczego akumulatory na bazie wodoru litu są możliwe do ponownego ładowania?

Odpowiedź:

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



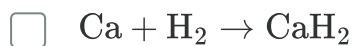
Zaznacz poprawne informacje dotyczące wodorków jonowych.

- lotne ☐ nielotne ☐ ;
- ciała stałe ☐ ciecze ☐ gazy ☐ ;
- stopione przewodzą prąd elektryczny ☐
- w stanie stałym przewodzą prąd elektryczny ☐ .

Ćwiczenie 2



Wskaż właściwe równania reakcji powstawania wodorków jonowych.



Ćwiczenie 3



Który z wodorków jonowych używany jest w syntezie takich związków jak tetrahydroglinian litu stosowany jako silny środek redukujący i suszący?

☐ MgH_2

☐ LiH

☐ CaH_2

Ćwiczenie 4



W jaki sposób wodór może zostać uwolniony z wodorków jonowych?

☐ W reakcji z wodorotlenkiem.

☐ Za pomocą wysokiej temperatury.

☐ W kontakcie z wodą.

☐ W kontakcie z kwasem.

Ćwiczenie 5



Napisz równanie reakcji redukcji tlenku węgla(II) za pomocą wodorku sodu.

Równanie reakcji zapisz w zeszycie do lekcji chemii, zrób zdjęcie, a następnie umieść je w wyznaczonym polu.

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Ćwiczenie 6



Wymień cztery zastosowania wodorków jonowych.

Odpowiedź:

Ćwiczenie 7



Dlaczego wodorki typu soli są tak przydatne jako przenośne źródła wodoru?

Odpowiedź:

Ćwiczenie 8



Wodorki jonowe reagują z wodą i kwasami. Jak będzie wyglądać reakcja wodorku wapnia z kwasem siarkowym(VI)?

Odpowiedź zapisz w zeszycie do lekcji chemii, zrób zdjęcie, a następnie umieść je w wyznaczonym polu.

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Dla nauczyciela

Scenariusz zajęć

Autor: Marcin Maćkiewicz, Krzysztof Błaszczak

Przedmiot: chemia

Temat: Jakie zastosowania mogą mieć wodorki typu soli?

Grupa docelowa: uczniowie III etapu edukacyjnego, liceum, technikum, zakres podstawowy i rozszerzony; uczniowie III etapu edukacyjnego – kształcenie w zakresie podstawowym i rozszerzonym

Podstawa programowa:

Zakres podstawowy

VII. Systematyka związków nieorganicznych. Uczeń:

6) klasyfikuje wodorki ze względu na ich charakter chemiczny (kwasowy, zasadowy i obojętny); wnioskuje o charakterze chemicznym wodorku na podstawie wyników doświadczenia; pisze odpowiednie równania reakcji potwierdzające charakter chemiczny wodorków; opisuje typowe właściwości chemiczne wodorków pierwiastków 17. grupy, w tym ich zachowanie wobec wody i zasad.

Zakres rozszerzony

VII. Systematyka związków nieorganicznych. Uczeń:

6) klasyfikuje wodorki ze względu na ich charakter chemiczny (kwasowy, zasadowy i obojętny); projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego przebieg pozwoli wykazać charakter chemiczny wodorku; wnioskuje o charakterze chemicznym wodorku na podstawie wyników doświadczenia; pisze odpowiednie równania reakcji potwierdzające charakter chemiczny wodorków; opisuje typowe właściwości chemiczne wodorków pierwiastków 17. grupy, w tym ich zachowanie wobec wody i zasad.

Kształtowane kompetencje kluczowe:

- kompetencje w zakresie rozumienia i tworzenia informacji;
- kompetencje matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii;
- kompetencje cyfrowe;
- kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się.

Cele operacyjne

Uczeń:

- wymienia rodzaje wodorków i poda ich przykłady;
- omawia właściwości wodorków jonowych;
- omawia sposoby otrzymywania wodorków jonowych;
- wymienia zastosowania wodorków jonowych;
- określa, na czym polega suszenie rozpuszczalników organicznych z użyciem wodorków jonowych.

Strategie nauczania:

- asocjacyjna.

Metody i techniki nauczania:

- dyskusja dydaktyczna;
- grafika interaktywna;
- analiza materiału źródłowego;
- ćwiczenia interaktywne;
- mapa pojęć;
- róża wiatrów;
- prezentacja multimedialna.

Formy pracy:

- praca indywidualna;
- praca w grupach;
- praca w parach;
- praca całego zespołu klasowego.

Środki dydaktyczne:

- komputery z głośnikami, słuchawkami i dostępem do Internetu;
- zasoby multimedialne zawarte w e-materiale;
- tablica interaktywna/tablica, kreda/pisak;
- rzutnik multimedialny.

Przebieg zajęć

Faza wstępna:

1. Zaciekawienie i dyskusja. Nauczyciel zadaje pytania: Jakie są rodzaje wodorków? Czym różnią się wodorki typu soli od innych wodorków? Wiedząc, że wodorki jonowe w reakcji z wodą tworzą wodór do czego można zastosować takie wodorki?

2. Rozpoznanie wiedzy wyjściowej uczniów. Uczniowie starają się odpowiedzieć na pytanie: Na podstawie poznanych już właściwości wodorków typu soli, jak sądzicie, gdzie mogły one znaleźć swoje zastosowanie? Efektem tego może być narysowana mapa pojęć na tablicy.
3. Ustalenie celów lekcji. Nauczyciel podaje temat zajęć i wspólnie z uczniami ustala cele lekcji, które uczniowie zapisują na kartkach i gromadzą w portfolio.

Faza realizacyjna:

1. Uczniowie sami dzielą się na grupy. Zadaniem uczniów będzie przygotowanie prezentacji multimedialnej nt. zastosowania wodorków typu soli. Nauczyciel omawia kryteria oceny prezentacji (patrz materiały pomocnicze). Uczniowie mogą korzystać z różnych dostępnych źródeł informacji, w tym z e-materiału. Po wyznaczonym czasie liderzy grup prezentują efekty pracy. pozostali uczniowie mogą zadawać pytania dodatkowe oraz udzielają informacji zwrotnej nt. prezentacji multimedialnej. na forum klasy.
2. Powrót do fazy wstępnej – uczniowie uzupełniają mapę pojęć na tablicy o kolejne zastosowania. Uczniowie mapę pojęć mogą przepisać do zeszytów.
3. Nauczyciel poleca pracę w parach z grafiką interaktywną. Uczniowie zapoznają się z poleceniem zawartym w medium i wykonując ćwiczenia dołączone.
4. Uczniowie samodzielnie sprawdzają swoją wiedzę, wykonując ćwiczenia zawarte w e-materiale w sekcji „sprawdź się”.

Faza podsumowująca:

1. Róża wiatrów (patrz materiały pomocnicze). Nauczyciel poprzez zastosowanie tego narzędzia może dokonać ewaluacji zajęć, umieszczając nazwy elementu podlegającego ocenie, np. atmosfera zajęć, przydatność materiałów, stopień zaangażowania uczniów, zainteresowanie tematem, stopień opanowania zagadnienia wynikający z zamierzonych do osiągnięcia celów lekcji, stopień trudności materiału, atrakcyjność lekcji i etc. Przygotowaną „różę” nauczyciel rozdaje uczniom i prosi o zaznaczenie na każdej osi punktu odpowiadającego ocenie. Następnie punkty na sąsiednich osiach uczniowie łączą ze sobą i w ten sposób każdy z uczniów otrzymuje swoją „różę”, którą wręcza prowadzącemu. Nauczyciel może odnieść się do tego ogólnie na podsumowanie, po wcześniejszej analizie.

Praca domowa:

Uczniowie wykonują w e-materiale w sekcji „Sprawdź się” pozostałe ćwiczenia, których nie zdążyli wykonać na lekcji.

Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania multimedium:

Grafika interaktywna może być wykorzystana przez ucznia w fazie przygotowania do lekcji czy pracy kontrolnej, a uczniowie nieobecni na lekcji mogą wykorzystać medium do samokształcenia i uzupełnienia luk kompetencyjnych.

Materiały pomocnicze:

1. Nauczyciel przygotowuje do ewaluacji lekcji różę wiatrów. Róża wiatrów jest jedną z graficznych metod pozwalających ocenić jednocześnie wiele elementów zajęć. W przypadku ewaluacji zajęć, na osiach w miejsce kierunku umieść się nazwę elementu podlegającego ocenie (atmosfera zajęć, przydatność materiałów, stopień zaangażowania uczniów, zainteresowanie tematem, stopień opanowania zagadnienia wynikający z zamierzonych do osiągnięcia celów lekcji, stopień trudności materiału, atrakcyjność lekcji). Liczba osi jest dowolna i może być rozbudowywana w zależności od potrzeb. Linie osi podziel na odcinki i przypisz im odpowiednie wartości – od 1 do 10 lub skalę ocen 1-6. Tak przygotowaną „różę” rozdaj uczestnikom i poproś o zaznaczenie na każdej osi punktu odpowiadającego ocenie. Następnie punkty na sąsiednich osiach uczniowie łączą ze sobą i w ten sposób każdy z uczniów otrzymuje swoją „różę”, którą wręcza prowadzącemu.
2. Kryteria oceny prezentacji multimedialnej:
 - poprawność merytoryczna (zgodność z tematem; dostosowana do możliwości odbiorców, wyczerpanie tematu);
 - język prezentacji (specjalistyczna terminologia, poprawność językowa);
 - konkretność (zdania krótkie – równoważnikowe, hasła);
 - atrakcyjność (wielkość czcionki, układ treści na slajdzie, tempo wyświetlania, przejścia slajdu, wzorce slajdów);
 - estetyka (animacje, grafika, kolor, dźwięk);
 - prezentacja każdej z grup powinna mieć max. osiem slajdów;
 - czas prezentacji (wykorzystanie zaplanowanego czasu – 3 min.).