



PAKIET MATERIAŁÓW DYDAKTYCZNYCH

ORE OŚRODEK
ROZWOJU
EDUKACJI

do kształcenia
na odległość dla nauczycieli
chemii
szkoły ponadpodstawowej

Projekt „Wsparcie placówek doskonalenia nauczycieli i bibliotek pedagogicznych w realizacji zadań związanych z przygotowaniem i wsparciem nauczycieli w prowadzeniu kształcenia na odległość”.

Oś priorytetowa: II. Efektywne polityki publiczne dla rynku pracy, gospodarki i edukacji,
Działanie: 2.10 Wysoka jakość systemu oświaty.

Projekt dofinansowany z Unii Europejskiej z Europejskiego Funduszu Społecznego

SCENARIUSZ 1 (1 z 3)

SCENARIUSZ ZAJĘĆ DLA: uczniów szkół ponadpodstawowych

PROWADZONYCH PRZEZ: nauczycieli kształcenia ogólnego

TEMAT: Ogniwa paliwowe – pojęcie i rodzaje

CELE OGÓLNE (w odniesieniu do podstawy programowej kształcenia ogólnego):

Zakres podstawowy

IX. Elektrochemia. Uczeń:

5) opisuje budowę, działanie i zastosowanie współczesnych źródeł prądu stałego (np. akumulator, bateria, ogniwo paliwowe).

Zakres rozszerzony

IX. Elektrochemia. Ogniwa i elektroliza. Uczeń:

10) opisuje budowę, działanie i zastosowanie współczesnych źródeł prądu stałego (np. akumulator, bateria, ogniwo paliwowe).

CELE SZCZEGÓŁOWE:

- poznaje definicję ogniwa paliwowego,
- klasyfikuje ogniwa paliwowe,
- rozróżnia ogniwa paliwowe.

KSZTAŁTOWANE KOMPETENCJE KLUCZOWE:

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

METODY PRACY:

- z użyciem komputera,
- ćwiczenia interaktywne,
- symulacja,
- mapa myśli.

ŚRODKI DYDAKTYCZNE:

- MS Teams, MS Forms,

- zeszyt,
- długopis.

PRZEWIDYWANY CZAS:

- 45 minut (w tym 25 minut pracy własnej ucznia).

PROPONOWANY PRZEBIEG ZAJĘĆ:

Faza przygotowawcza

1. Cel fazy przygotowawczej (zakładane efekty kształcenia)

- wprowadzenie w tematykę zajęć,
- omówienie celów zajęć.

2. Informacje / instrukcje / wskazówki techniczne do pracy zdalnej dla nauczyciela

Nauczyciel podczas lekcji online łączy się z uczniami za pomocą aplikacji np. MS Teams, następnie sprawdza obecność. Przy realizowaniu zajęć w wersji zdalnej (online) ważne jest, by prowadzący zajęcia zadbał o dostęp uczniów do materiałów źródłowych (najlepiej w ramach używanej e-platformy dydaktycznej), aby spóźnieni i nieobecni uczestnicy mieli odpowiednie materiały.

Udostępnione treści przydadzą się też uczniom do powtórzenia wiadomości oraz będą stanowić znaczącą pomoc dla uczniów słabszych. Istotne jest również korzystanie z różnych metod dydaktycznych celem utrzymania dwustronnego kontaktu z uczniami oraz ich wysokiej aktywności.

Uczniowie biorący udział w zajęciach online powinni przygotowywać własne notatki, należy pamiętać, że nie wszystkie platformy umożliwiają nagrywanie zajęć.

Utworzone notatki mogą stanowić cenną pomoc przy rozwiązywaniu quizów (testów).

W czasie powtórzenia materiału należy położyć nacisk na aktywność uczniów.

Prezentacja materiałów multimedialnych powinna być połączona z objaśnianiem ich treści przez prowadzącego. Warto na tym etapie zapamiętać uczniów aktywnych o wiedzy wyprzedzającej zajęcia oraz uczniów wycofanych mających braki lub problemy edukacyjne. Zdolni uczniowie powinni mieć możliwość wykazania się nadobowiązkową wiedzą np. poprzez wyjaśnianie zarówno nowych, jak i znanych terminów. Natomiast uczniowie o zróżnicowanych potrzebach edukacyjnych powinni mieć możliwość aktywnego uczestnictwa w zajęciach.

3. Informacje / instrukcje / wskazówki techniczne do pracy zdalnej dla ucznia

Uczniowie łączą się z nauczycielem za pomocą aplikacji np. MS Teams. Zapisują w zeszytach temat lekcji.

4. Szczegółowo opisane sytuacje dydaktyczne

Zaciekawienie i dyskusja. Nauczyciel zadaje uczniom przykładowe pytania: czy auto zasilane wodorem to nowy wynalazek? Czym są ogniwa paliwowe i w jakich gałęziach przemysłu są wykorzystywane? Rozpoznawanie wiedzy wyjściowej uczniów. Powtórzenie wiadomości na temat ogniw galwanicznych. Ustalenie celów lekcji. Nauczyciel podaje temat zajęć i wspólnie z uczniami określa cele lekcji, które uczniowie zapisują w portfolio.

5. Materiały graficzne / załączniki (pliki do stworzonych materiałów) / multimedia (pliki)

6. Wskazówki do pracy z osobami ze zróżnicowanymi potrzebami rozwojowymi

- kilkuminutowe wydłużenie czasu pracy,
- częste powtórki słowne i odwoływanie się do konkretnego,
- częste powtórki istoty zagadnienia zaznaczane intensywnym kolorem,
- okazywanie aprobaty, pochwały dla podejmowanego wysiłku.

Faza zasadnicza

- poznaje definicję ogniwa paliwowego,
- klasyfikuje ogniwa paliwowe,
- rozróżnia ogniwa paliwowe.

7. Informacje / instrukcje / wskazówki techniczne do pracy zdalnej dla nauczyciela

Nauczyciel zamieszcza na platformie edukacyjnej np. MS Teams plik z materiałem źródłowym zasadniczego tematu lekcji (tekst przewodni). Prowadzący wskazuje uczniom miejsce udostępnionego pliku, nakazując pobranie/wyświetlenie dokumentu i zapoznanie się z jego treścią oraz wykonanie zamieszczonych w nim zadań.

8. Informacje / instrukcje / wskazówki techniczne do pracy zdalnej dla ucznia

Uczniowie pobierają zamieszczony i udostępniony przez nauczyciela plik źródłowy, otwierają go w przeglądarce html lub pdf i zapoznają się z jego treścią.

9. Szczegółowo opisane sytuacje dydaktyczne

Istnieje wiele typów ogniw paliwowych, lecz obecny rozwój technologiczny ukierunkował się na sześciu podstawowych typach, różniących się rodzajem elektrolitu oraz paliwa, temperaturą roboczą, oraz wielkością.

- Ogniw paliwowe z membraną wymiany protonów (ang. Proton exchange membrane fuel cells – PEMFCs) nazywane też ogniwami paliwowymi z elektrolitem polimerowym, PEFCs (ang. Polymer Electrolyte Fuel Cells),
- Alkaliczne ogniw paliwowe (ang. Alkaline fuel cells – AFCs),
- Ogniw paliwowe z kwasem fosforowym (ang. Phosphoric-acid fuel cells – PAFCs),
- Ogniw paliwowe z zestalonym elektrolitem tlenkowym (ang. Solid-oxide fuel cells – SOFCs),
- Ogniw paliwowe ze stopionym węglanem (ang. Molten-carbonate fuel cells – MCFCs),
- Bezpośrednie ogniw metanolowe (ang. Direct-methanol fuel cells – DMFCs).

Ogniwo paliwowe z membraną wymiany protonów (PEMFC)

Ogniwo paliwowe z elektrolitem polimerowym (nazywane również ogniwem paliwowym z membraną do wymiany protonów) charakteryzuje się, w porównaniu z innymi ogniwami, wysoką gęstością prądu, niską temperaturą pracy, krótkim czasem rozruchu, niewielką masą i gabarytami. Ogniwo to składa się z ujemnie naładowanej elektrody (anody), dodatnio naładowanej elektrody (katody) oraz polimerowego elektrolitu w postaci membrany. Konstrukcja jest bardzo podobna do dwubiegunowego elektrolizera, opisanego w rozdziale 4. Wodór wprowadzany jest na anodę, a tlen na katodę. Przez membranę z anody do katody przepływają tylko protony, natomiast elektrony płyną od anody do katody, z pominięciem membrany, zewnętrznym obwodem obciążającym.

Alkaliczne ogniw paliwowe (AFCs)

Alkaliczne ogniw paliwowe wykorzystywane były przez NASA w wyprawach kosmicznych. Ich sprawność waha się w granicach 70%. Temperatura pracy zależna jest od stężenia elektrolitu i wynosi od 100 do 250°C. Najczęściej jako elektrolit stosuje się wodne roztwory wodorotlenku potasu. Alkaliczne środowisko przyspiesza reakcję katodową wpływając na zwiększenie wydajności ogniwa. Kilka firm na

świecie pracuje nad obniżeniem kosztów produkcji oraz poprawieniem elastyczności pracy tych ogniw. Ogniw AFC mają wydajność mocy w granicach od 300 W do 5 kW [10].

Ogniwo Paliwowe z elektrolitem z Kwasu Fosforowego (Phosphoric Acid Fuel Cell – PAFC)

Ogniwo paliwowe z kwasem fosforowym PAFC jest jednym z kilku dostępnych w sprzedaży ogniw paliwowych. Na całym świecie istnieje wiele instalacji tych ogniw. Większość systemów PAFC pracuje w zakresie mocy od 50 do 200 kW, ale istnieją także instalacje o dużej mocy (1 i 5 MW). Największa na świecie instalacja produkuje 11 MW prądu zmiennego AC.

Ogniwa paliwowe z zestalonym elektrolitem tlenkowym (SOFC)

Ogniwa paliwowe z zestalonym elektrolitem tlenkowym (SOFC) mają szerokie zastosowanie w wykorzystywanych w przemyśle elektrowniach o dużej mocy. Zamiast ciekłego elektrolitu użyta została warstwa ceramiczna z tlenku cyrkonu ZrO_2 stabilizowanego niewielkim dodatkiem tlenku itru Y_2O_3 . Temperatura robocza tych ogniw to około $1000^{\circ}C$, a sprawność zawarta jest w granicach od 60% do 80% przy wydajności 100 kW.

Ogniwa paliwowe z elektrolitem ze stopionych węglanów (Molten Carbonate Fuel Cell MCFC)

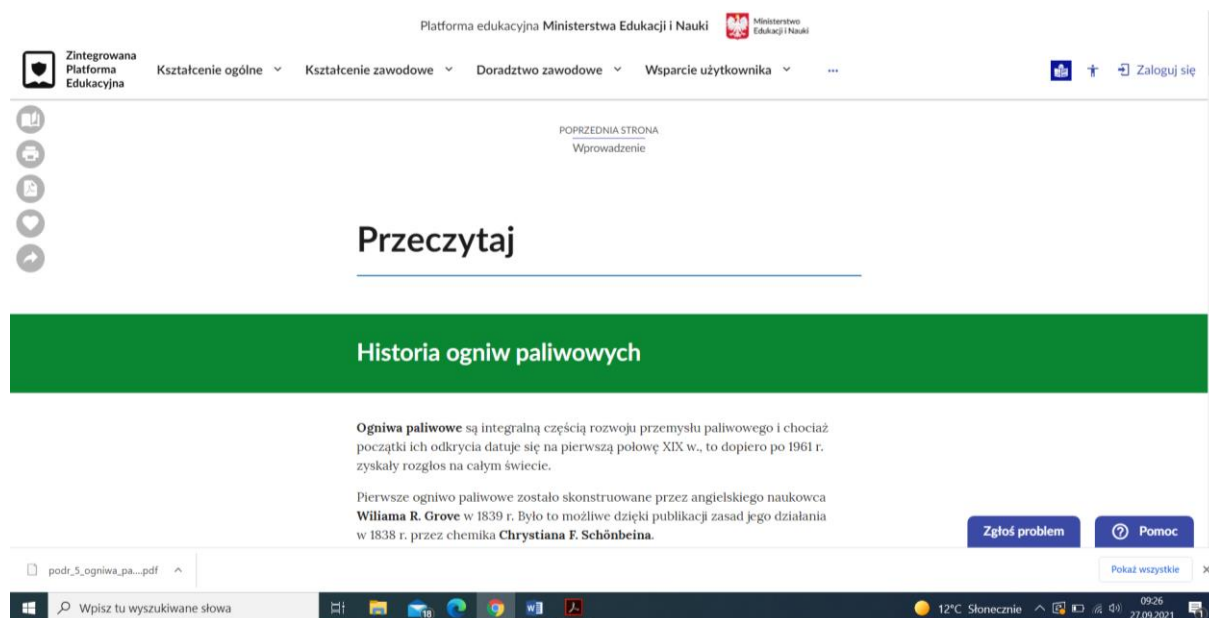
Ogniwa paliwowe z elektrolitem ze stopionych węglanów z powodzeniem stosowane są na całym świecie. Z powodu bardzo wysokich temperatur pracy kinetyka reakcji katodowych (szybkość reakcji) została znacząco poprawiona, co sprawia, że metale szlachetne nie są już używane jako katalizatory. Innym skutkiem jest możliwość stosowania różnych rodzajów paliw. Wadą tych ogniw jest to, że w wysokich temperaturach występuje duża agresywność i korozyjność elektrolitu powodująca rozkład elektrod. Elektrolitem w ogniwach węglanowych są stopione w wysokich temperaturach mieszaniny węglanów litu oraz sodu lub potasu, umieszczone w spieku ceramicznym.

Ogniwa Paliwowe bezpośrednio zasilane Metanolem – Direct Methanol Fuel Cells (DMCs)

Na świecie produkuje się coraz więcej urządzeń przenośnych, co powoduje zwiększenie zainteresowania ogniwami paliwowymi, w których możliwe jest bezpośrednie zasilanie paliwem metanolem. Ogniwo paliwowe bezpośrednio

zasilane metanolem wykorzystuje, jako elektrolit, identyczny polimer jak stosowany w ogniwach PEM. Paliwem jest tu jednak metanol, a nie wodór.

Po podaniu klasyfikacji ogniw paliwowych nauczyciel prosi uczniów o zalogowanie się na Zintegrowaną Platformę Edukacyjną i zapoznanie się z materiałem znajdującym się pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/przeczytaj/D13q8XjRH>.



Rysunek 1. Zrzut ekranu ze Zintegrowanej Platformy Edukacyjnej, źródło: <https://zpe.gov.pl/a/przeczytaj/D13q8XjRH>. [dostęp: 25.11.2021]

Faza końcowa

1. Cel fazy końcowej (zakładane efekty kształcenia)

- sprawdzenie poziomu osiągnięcia celów szczegółowych zajęć.

2. Informacje / instrukcje / wskazówki techniczne do pracy zdalnej dla nauczyciela

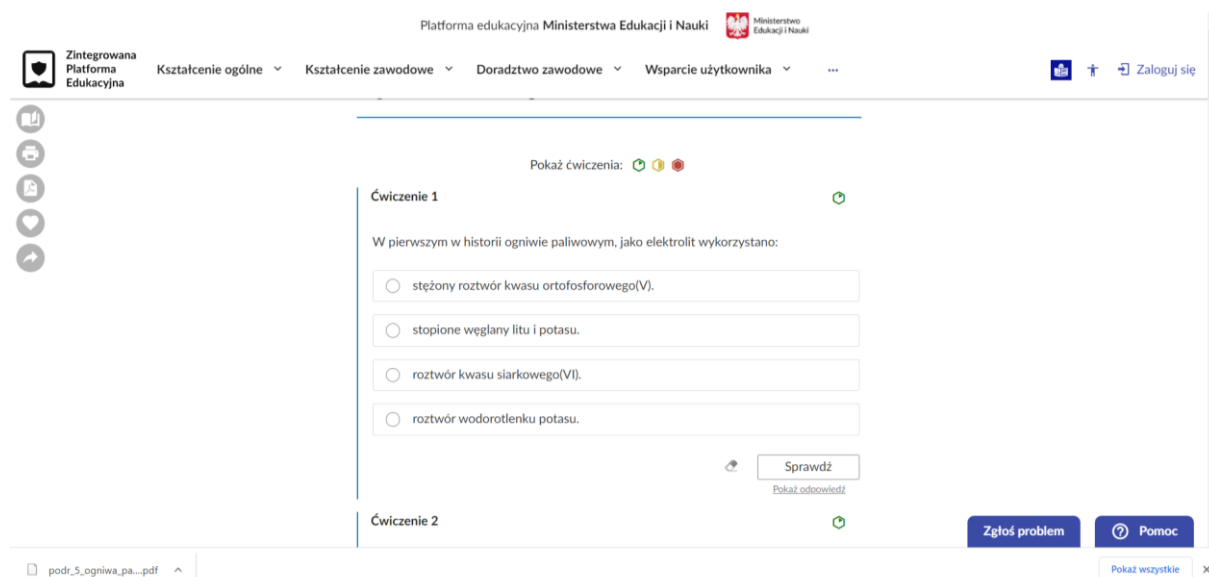
Nauczyciel za pomocą Zintegrowanej Platformy Edukacyjnej wskazuje ćwiczenia do wykonania oraz informacje ułatwiające utrwalenie wiadomości.

3. Informacje / instrukcje / wskazówki techniczne do pracy zdalnej dla ucznia

Uczniowie logują się na Zintegrowanej Platformie Edukacyjnej. Nauczyciel wskazuje ćwiczenia do wykonania.

4. Szczegółowo opisane sytuacje dydaktyczne

Ćwiczenie 1



Platforma edukacyjna Ministerstwa Edukacji i Nauki

Zintegrowana Platforma Edukacyjna

Kształcenie ogólne Kształcenie zawodowe Doradztwo zawodowe Wsparcie użytkownika

Zaloguj się

Pokaż ćwiczenia: 0 1 2

Ćwiczenie 1

W pierwszym w historii ogniwie paliwowym, jako elektrolit wykorzystano:

- stężony roztwór kwasu ortofosforowego(V).
- stopione węglany litu i potasu.
- roztwór kwasu siarkowego(VI).
- roztwór wodorotlenku potasu.

Sprawdź

Pokaż odpowiedź

Ćwiczenie 2

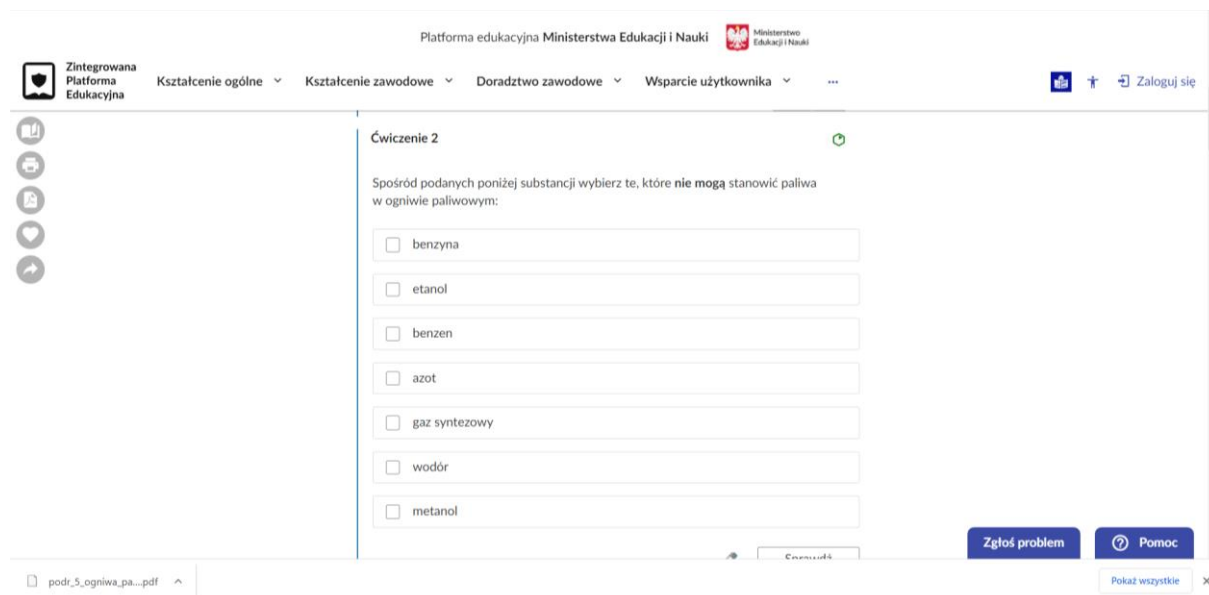
Zgłoś problem Pomoc

podr_5_ogniwa_pa...pdf

Pokaż wszystkie

Rysunek 2. Zrzut ekranu ze Zintegrowanej Platformy Edukacyjnej – ćwiczenie 1, źródło: <https://zpe.gov.pl/a/sprawdz-sie/DjrVJY1Y7>. [dostęp: 25.11.2021]

Ćwiczenie 2



Platforma edukacyjna Ministerstwa Edukacji i Nauki

Zintegrowana Platforma Edukacyjna

Kształcenie ogólne Kształcenie zawodowe Doradztwo zawodowe Wsparcie użytkownika

Zaloguj się

Ćwiczenie 2

Spośród podanych poniżej substancji wybierz te, które nie mogą stanowić paliwa w ogniwie paliwowym:

- benzyna
- etanol
- benzen
- azot
- gaz syntezowy
- wodór
- metanol

Sprawdź

Zgłoś problem Pomoc

podr_5_ogniwa_pa...pdf

Pokaż wszystkie

Rysunek 3. Zrzut ekranu ze Zintegrowanej Platformy Edukacyjnej – ćwiczenie 2, źródło: <https://zpe.gov.pl/a/sprawdz-sie/DjrVJY1Y7>. [dostęp: 25.11.2021]

Materiały graficzne / załączniki (pliki do stworzonych materiałów) / multimedia (pliki)

Rysunek 1. Zrzut ekranu ze Zintegrowanej Platformy Edukacyjnej

Rysunek 2. Zrzut ekranu ze Zintegrowanej Platformy Edukacyjnej – ćwiczenie 1

Rysunek 3. Zrzut ekranu ze Zintegrowanej Platformy Edukacyjnej – ćwiczenie 2

5. Wskazówki do pracy z osobami ze zróżnicowanymi potrzebami rozwojowymi

- kilkuminutowe wydłużenie czasu pracy,
- umożliwienie uczniom zadawania pytań pomocniczych do treści tekstu przewodniego,
- częste powtórki słowne i odwoływanie się do konkretnych przykładów,
- częste powtórki istoty zagadnienia zaznaczone intensywnym kolorem,
- okazywanie aprobaty, pochwały dla podejmowanego wysiłku.

EWALUACJA ZAJĘĆ (sprawdzenie osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia)

Ćwiczenie 1

Platforma edukacyjna Ministerstwa Edukacji i Nauki

Zintegrowana Platforma Edukacyjna

Kształcenie ogólne Kształcenie zawodowe Doradztwo zawodowe Wsparcie użytkownika

Ćwiczenie 4

Uzupełnij tekst, przeciągając odpowiednie wyrażenia w puste pola.

Na ogniwo paliwowe składają się dwie []: katoda i anoda. Zasada działania ogniwa paliwowego oparta jest na procesie elektrochemicznym, który odpowiada odwrotnej [] wody i pozwala na kontrolowaną reakcję łączenia [] i [] (np. z powietrza). Gazy reakcyjne są dostarczane do odpowiedniej strony [] przez system kanałów wykonanych w płycie ogniwa. [] zostaje wprowadzony do anody, a [] do katody. Produktami reakcji zachodzących w ogniwie są: energia elektryczna, ciepło i []

wodór tlenu elektrody wodoru węgla jonizacji wodorek sodu
Wodór elektrolizie protonacji rozpadu tlenku węgla(IV) elektrody
tlen azotu woda

Sprawdź

Zgłoś problem Pomoc

Rysunek 4. Zrzut ekranu ze Zintegrowanej Platformy Edukacyjnej – ćwiczenie 1,

źródło: <https://zpe.gov.pl/a/sprawdz-sie/DjrVJY1Y7>. [dostęp: 25.11.2021]

3. www.zpe.gov.pl. [dostęp: 25.11.2021]

ZAŁĄCZNIKI:

Rysunek 1. Zrzut ekranu ze Zintegrowanej Platformy Edukacyjnej

Rysunek 2. Zrzut ekranu ze Zintegrowanej Platformy Edukacyjnej – ćwiczenie 1

Rysunek 3. Zrzut ekranu ze Zintegrowanej Platformy Edukacyjnej – ćwiczenie 2

Rysunek 4. Zrzut ekranu ze Zintegrowanej Platformy Edukacyjnej – ćwiczenie 1

Rysunek 5. Zrzut ekranu ze Zintegrowanej Platformy Edukacyjnej – ćwiczenie 2

Rysunek 6. Zrzut ekranu ze Zintegrowanej Platformy Edukacyjnej – ćwiczenie 3

SCENARIUSZ 2 (2 z 3)

SCENARIUSZ ZAJĘĆ DLA: uczniów szkół ponadpodstawowych

PROWADZONYCH PRZEZ: nauczycieli kształcenia ogólnego

TEMAT: Alternatywne źródła energii

CELE OGÓLNE (w odniesieniu do podstawy programowej kształcenia ogólnego):

Podstawa programowa: Punkt 5.4. [uczeń]: proponuje alternatywne źródła energii – analizuje możliwości ich zastosowań (biopaliwa, wodór, energia słoneczna, wodna, jądrowa, geotermalna itd.).

CELE SZCZEGÓŁOWE:

- poznaje definicję odnawialnych źródeł energii,
- poznaje klasyfikację odnawialnych (alternatywnych) źródeł energii,
- rozróżnia alternatywne źródła energii.

Kształtowane kompetencje kluczowe:

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

METODY PRACY:

- praca z tekstem źródłowym,
- pogadanka.

ŚRODKI DYDAKTYCZNE:

- MS Teams, MS Forms,
- zeszyt,
- długopis.

PRZEWIDYWANY CZAS:

- 45 minut (w tym 25 minut pracy własnej ucznia).

PROPONOWANY PRZEBIEG ZAJĘĆ:

Faza przygotowawcza

1. Cel fazy przygotowawczej (zakładane efekty kształcenia)

- wprowadzenie w tematykę zajęć,
- omówienie celów zajęć.

2. Informacje / instrukcje / wskazówki techniczne do pracy zdalnej dla nauczyciela

Nauczyciel podczas lekcji online łączy się z uczniami za pomocą aplikacji np. MS Teams, następnie sprawdza obecność. Przy realizowaniu zajęć w wersji zdalnej (online) ważne jest, by prowadzący zajęcia zadbał o dostęp uczniów do materiałów źródłowych (najlepiej w ramach używanej e-platformy dydaktycznej), aby spóźnieni i nieobecni uczestnicy mieli odpowiednie materiały.

Udostępnione treści przydadzą się też uczniom do powtórzenia wiadomości oraz będą stanowić znaczącą pomoc dla uczniów słabszych. Istotne jest również korzystanie z różnych metod dydaktycznych celem utrzymania dwustronnego kontaktu z uczniami oraz ich wysokiej aktywności.

Uczniowie biorący udział w zajęciach online powinni przygotowywać własne notatki, należy pamiętać, że nie wszystkie platformy umożliwiają nagrywanie zajęć.

Utworzone notatki mogą stanowić cenną pomoc przy rozwiązywaniu quizów (testów).

W czasie powtórzenia materiału należy położyć nacisk na aktywność uczniów.

Prezentacja materiałów multimedialnych powinna być połączona z objaśnianiem ich treści przez prowadzącego. Warto na tym etapie zapamiętać uczniów aktywnych o wiedzy wyprzedzającej zajęcia oraz uczniów wycofanych mających braki lub problemy edukacyjne. Zdolni uczniowie powinni mieć możliwość wykazania się dodatkową wiedzą np. poprzez wyjaśnianie zarówno nowych, jak i znanych terminów. Natomiast uczniowie o zróżnicowanych potrzebach edukacyjnych powinni mieć możliwość aktywnego uczestnictwa w zajęciach.

3. Informacje / instrukcje / wskazówki techniczne do pracy zdalnej dla ucznia

Uczniowie łączą się z nauczycielem za pomocą aplikacji np. MS Teams. Zapisują w zeszytach temat lekcji.

4. Szczegółowo opisane sytuacje dydaktyczne

1. Nauczyciel przedstawia cele lekcji i zadaje uczniom następujące pytania:
 - Jakie znasz alternatywne źródła energii?
 - Gdzie mają zastosowanie alternatywne źródła energii?

5. Materiały graficzne / załączniki (pliki do stworzonych materiałów) / multimedia (pliki)

6. Wskazówki do pracy z osobami ze zróżnicowanymi potrzebami rozwojowymi

- kilkuminutowe wydłużenie czasu pracy,
- częste powtórki słowne i odwoływanie się do konkretnego,
- częste powtórki istoty zagadnienia zaznaczane intensywnym kolorem,
- okazywanie aprobaty, pochwały dla podejmowanego wysiłku.

Faza zasadnicza

1. Cel fazy zasadniczej (zakładane efekty kształcenia)

- poznaje definicję odnawialnych źródeł energii,
- poznaje klasyfikację odnawialnych (alternatywnych) źródeł energii,
- rozróżnia alternatywne źródła energii.

2. Informacje / instrukcje / wskazówki techniczne do pracy zdalnej dla nauczyciela

Nauczyciel zamieszcza na platformie edukacyjnej np. MS Teams plik z materiałem źródłowym zasadniczego tematu lekcji (tekst przewodni).

Prowadzący wskazuje uczniom miejsce udostępnionego pliku, nakazując pobranie/wyświetlenie dokumentu i zapoznanie się z treścią oraz wykonanie zamieszczonych w nim zadań.

Po rozwiązaniu przez uczniów zadań nauczyciel może zezwolić chętnemu lub wskazanemu uczniowi na udostępnienie jego tablicy w aplikacji Teams w celu zaprezentowania pozostałym uczestnikom rozwiązania ćwiczenia.

3. Informacje / instrukcje / wskazówki techniczne do pracy zdalnej dla ucznia

Uczniowie pobierają zamieszczony i udostępniony przez nauczyciela plik źródłowy, otwierają go w przeglądarce html lub pdf i zapoznają się z jego treścią.

Uczniowie rozwiązują w zeszytach zamieszczone w materiale zadania. Chętny lub wskazany przez nauczyciela uczeń za zgodą nauczyciela udostępnia swoją tablicę w aplikacji Teams i prezentuje pozostałym uczestnikom oraz prowadzącemu rozwiązanie ćwiczeń.

4. Szczegółowo opisane sytuacje dydaktyczne

W piśmiennictwie pojawiają się różne definicje odnawialnych źródeł energii. Podstawowe elementy składowe tego terminu są w większości zgodne. Można jednak znaleźć wiele sprzecznych klasyfikacji poszczególnych źródeł uznanych za odnawialne. Znaczne kontrowersje budzi słabe rozróżnienie zwrotów bliskoznacznych – energetyki odnawialnej od niekonwencjonalnej czy źródeł od zasobów. Rozwój wykorzystania przyjaznych środowisku źródeł energii wymaga precyzyjnego języka, a co za tym idzie – harmonizacji terminologicznej. W celu ujednoczenia definicji w omawianym obszarze wszystkie rozbieżności powinny być eliminowane i kształtowane zgodnie z definicjami autentycznymi, które zawarł w ustawie Prawo energetyczne polski normodawca.

Od 1 stycznia 2003 r., w myśl art. 3 pkt. 20 ustawy Prawo energetyczne odnawialne źródło energii określono jako źródło wykorzystujące w procesie przetwarzania energię wiatru, promieniowania słonecznego, geotermalną, fal, prądów i pływów morskich, spadku rzek oraz energię pozyskiwaną z biomasy, biogazu wysypiskowego, a także biogazu powstałego w procesach odprowadzania lub oczyszczania ścieków albo rozkładu składowanych szczątków roślinnych i zwierzęcych.

Modyfikacja rozumienia zwrotu była podyktowana przede wszystkim dostosowaniem do dyrektywy 2001/77/EC w sprawie promocji energii elektrycznej wytwarzanej w odnawialnych źródłach energii.

Należy zauważyć, że obowiązujące ustawowe rozumienie terminu odnawialne źródło energii odwołuje się do scharakteryzowania poprzez poszczególne rodzaje zasobów. Jest to katalog zamknięty. Oznacza to pominięcie przez prawodawcę możliwości abstrakcyjnego wytyczenia granicy dla fundamentalnego zwrotu energetyki odnawialnej. Analizując powyższe ujęcie omawianego terminu w Prawie energetycznym można raczej mówić o wyliczeniu przez prawodawcę zasobów, których użytkowanie zaliczono do kategorii „odnawialnych”, aniżeli traktować powyższy zapis jako definicję. Tak więc istotne informacje charakteryzujące omawiany termin pozostają poza ustawową definicją. Należy rozważyć, czy takie ujęcie nie jest pewnym krokiem wstecz w stosunku do poprzednich postanowień. Przy porównaniu obecnej oraz nieobowiązującej już definicji mamy do czynienia z rozważeniem dwóch sprzecznych ze sobą zasad prawa – zasady abstrakcyjnego

ujęcia regulacji oraz zasady stabilności i precyzyjności. Prawo z całą pewnością nie może być kazuistyczne. Powinno być skonstruowane w taki sposób, aby można je było zastosować do wielu przypadków. Niezmiernie istotnym postulatem jest to, aby prawo było przystosowane do wszelkich zmian w życiu gospodarczym, w tym również do wykorzystywania nowych zasobów, obecnie nieznanymi ze względu na stan cywilizacyjny. Zamknięty katalog daje jednak większą stabilność prawną dla potencjalnych inwestorów.

Obecna ustawa jasno precyzuje, które źródła będą uprawnione do korzystania z systemu wsparcia energetyki odnawialnej. Wydaje się, że takie ujęcie stwarza większe możliwości dla zachęcenia potencjalnych podmiotów gospodarczych do inwestowania w konkretne źródła energii.

Omawiając zagadnienia pojęciowe nie sposób pominąć braku stabilizacji w definiowaniu podstawowych zagadnień. Prawodawca wydał do ustawy Prawo energetyczne już dwa akty wykonawcze, które odnosiły się do obowiązku zakupu energii uzyskiwanej z odnawialnych źródeł. W rozporządzeniach ponownie precyzowano odnawialne źródła energii poprzez wskazanie uprawnionych zasobów i źródeł. Tego rodzaju postanowienia umieszczano w aktach wykonawczych mimo istnienia ustawowej definicji. Taki zabieg legislacyjny wydaje się co najmniej zastanawiający.

Ponieważ prawodawca nie zdefiniował w ogólny sposób terminu odnawialne źródło energii, szczególne znaczenie dla rozważanej problematyki będzie miało ustalenie podstawowych części składowych zwrotu. W tym miejscu powinno się sięgnąć do dorobku nauk energetycznych. Na pierwszym miejscu należy umieścić źródło wytwarzające energię. Musi ono wykorzystywać w procesie wytwarzania energii takie paliwo, taki zasób, który jest odnawialny. Powinno zatem posiadać jedną z następujących własności:

- jego zasoby są uzupełniane nieustannie w procesach naturalnych,
- można nim zarządzać w sposób, który zapewnia, że zapasy zasobów nigdy się nie uszczuplą,
- posiadanie zasobów tak ogromnych, że wyczerpanie ich przez ludzkość na obecnym poziomie rozwoju jest niemożliwe.

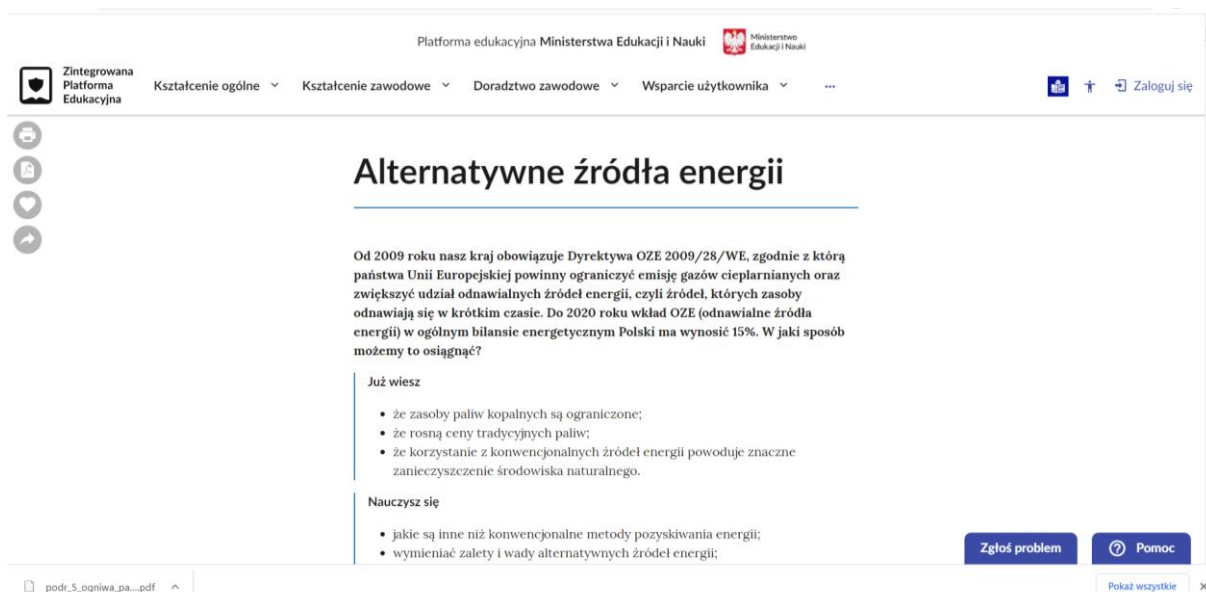
Nieodzownym elementem definicji jest również jak najmniejszy wpływ źródła energii na otaczające środowisko. W nauce podkreśla się, że wszystkie postacie energii

odnawialnej pochodzą z trzech źródeł: aktywności Słońca, geotermalnego ciepła Ziemi, sił grawitacji i ruchów planet oraz księżyca.

Rozróżnienia wymagają także pojęcia źródeł i zasobów odnawialnych. Bardzo często terminy te stosuje się zamiennie. Część doktryny konsekwentnie stosuje termin zasób odnawialny jako kategorię, której gospodarowanie wymaga regulacji prawnej. Niektórzy przedstawiciele nauki ujednoczają z kolei oba zakresy pojęciowe poprzez posługiwanie się wyłącznie terminem źródło w szerokim znaczeniu. Należy jednak zauważyć, że rozważając dotychczasowy dorobek naukowy w zakresie energetyki odnawialnej oraz potrzebę precyzyjnego formułowania, powinno się przyjąć pewne reguły, które sugerowałyby następujące podejście. Otóż termin zasoby odnawialne energii powinno się rozumieć jako złoża, pokłady, potencjał, które można użyć do produkcji energii i które w dostępnej człowiekowi skali czasowej nie ulegają wyczerpaniu. Zatem zasobem będzie przykładowo wiatr, promienie słoneczne, biomasa, wody geotermalne, wody rzek.

Pod pojęciem odnawialnych źródeł energii kryją się natomiast instalacje, w tym urządzenia, które w procesie wytwarzania energii korzystają z zasobów odnawialnych. Źródło odnawialne będzie przykładowo stanowiła elektrownia wodna, elektrownia wiatrowa, słoneczne ogniwa fotowoltaiczne, czy słoneczne kolektory do produkcji ciepła. Można pokusić się o stwierdzenie, że sam prawodawca miał dotychczas problemy z rozróżnieniem zakresu pojęciowego źródeł odnawialnych i zasobów. W dwóch rozporządzeniach odnoszących się do obowiązku zakupu energii i ciepła wytwarzanych ze źródeł odnawialnych wymieszano obie kategorie, nazywając je źródłami.

Po przedstawieniu informacji przez nauczyciela uczniowie logują się na Zintegrowanej Platformie Edukacyjnej celem zapoznania się z materiałem dotyczącym alternatywnych źródeł energii.



Rysunek 1. Zrzut ekranu ze Zintegrowanej Platformy Edukacyjnej, źródło: <https://zpe.gov.pl/a/alternatywne-zrodla-energii/DaAeNjZLI>. [dostęp: 25.11.2021]

Faza końcowa

1. Cel fazy końcowej (zakładane efekty kształcenia)

- sprawdzenie poziomu osiągnięcia celów szczegółowych zajęć.

2. Informacje / instrukcje / wskazówki techniczne do pracy zdalnej dla nauczyciela

Nauczyciel za pomocą Zintegrowanej Platformy Edukacyjnej wskazuje ćwiczenia do wykonania.

3. Informacje / instrukcje / wskazówki techniczne do pracy zdalnej dla ucznia

Uczniowie logują się na Zintegrowanej Platformie Edukacyjnej i wykonują ćwiczenia wskazane przez nauczyciela, następnie prezentują swoje rozwiązania.

4. Szczegółowo opisane sytuacje dydaktyczne

Ćwiczenie 1

The screenshot shows a digital learning interface for 'Ćwiczenie 2'. The text asks to complete gaps in a paragraph about biofuels. The paragraph reads: 'Biopaliwa to paliwa wytwarzane z naturalnych surowców pochodzenia [] i []. Najpopularniejszą w Polsce rośliną energetyczną jest []. W wyniku reakcji estryfikacji tłuszczów pozyskiwanych z roślin oleistych a metanolem otrzymuje się estry [] kwasów tłuszczowych i []. Biopaliwo, które jest mieszaniną zawierającą: metan, tlenek węgla(IV), azot, wodór, siarkowodór, to []'. Below the text is a list of draggable terms: glicerol, metylowe, zwierzęcego, biodiesel, mineralnego, etylowe, wierzba energetyczna, roślinnego, trzcina cukrowa, biogaz, bioetanol. There is a 'Sprawdź' button and a 'Pokaż odpowiedź' link. At the bottom, there are buttons for 'Zgłoś problem', 'Pomoc', and 'Pokaż wszystkie'. The source is cited as 'Źródło: Grażyna Makles, licencja: CC BY 3.0.' The browser tab shows 'podr_5_ogniwa_pa...pdf'.

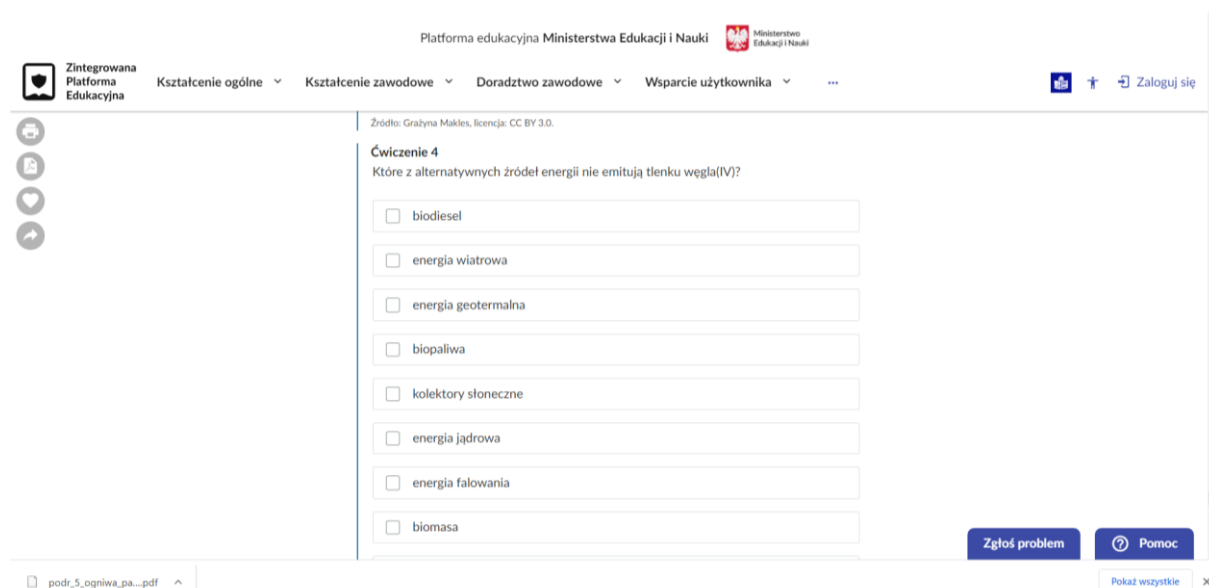
Rysunek 2. Zrzut ekranu ze Zintegrowanej Platformy Edukacyjnej – ćwiczenie 1, źródło: <https://zpe.gov.pl/a/alternatywne-zrodla-energii/DaAeNjZLI>. [dostęp: 25.11.2021]

Ćwiczenie 2

The screenshot shows a digital learning interface for 'Ćwiczenie 3'. The text asks to complete gaps in a paragraph about geothermal energy. The paragraph reads: 'Energia, która pochodzi z rozpadu naturalnych izotopów promieniotwórczych we wnętrzu Ziemi to energia []. Jest ona gromadzona w gorących wodach i []. Produkcja energii elektrycznej z tego źródła staje się opłacalna, gdy temperatura, do której dochodzimy, wynosi co najmniej []. Instalacje do pozyskiwania tego rodzaju energii charakteryzują się stosunkowo [] kosztami eksploatacyjnymi.' Below the text is a list of draggable terms: glebie, 150°C, 300°C, słoneczna, niskimi, wysokimi, 100°C, jądrowa, geotermalna, skałach podziemnych. There is a 'Sprawdź' button and a 'Pokaż odpowiedź' link. At the bottom, there are buttons for 'Zgłoś problem', 'Pomoc', and 'Pokaż wszystkie'. The source is cited as 'Źródło: Grażyna Makles, licencja: CC BY 3.0.' The browser tab shows 'podr_5_ogniwa_pa...pdf'.

Rysunek 3. Zrzut ekranu ze Zintegrowanej Platformy Edukacyjnej – ćwiczenie 2, źródło: <https://zpe.gov.pl/a/alternatywne-zrodla-energii/DaAeNjZLI>. [dostęp: 25.11.2021]

Ćwiczenie 3



Rysunek 4. Zrzut ekranu ze Zintegrowanej Platformy Edukacyjnej – ćwiczenie 3, źródło: <https://zpe.gov.pl/a/alternatywne-zrodla-energii/DaAeNjZLI>. [dostęp: 25.11.2021]

5. Materiały graficzne / załączniki (pliki do stworzonych materiałów) / multimedia (pliki)

Rysunek 1. Zrzut ekranu ze Zintegrowanej Platformy Edukacyjnej

Rysunek 2. Zrzut ekranu ze Zintegrowanej Platformy Edukacyjnej – ćwiczenie 1

Rysunek 3. Zrzut ekranu ze Zintegrowanej Platformy Edukacyjnej – ćwiczenie 2

Rysunek 4. Zrzut ekranu ze Zintegrowanej Platformy Edukacyjnej – ćwiczenie 3

6. Wskazówki do pracy z osobami ze zróżnicowanymi potrzebami rozwojowymi

- kilkuminutowe wydłużenie czasu pracy,
- umożliwienie uczniom zadawania pytań pomocniczych do treści tekstu przewodniego,
- częste powtórki słowne i odwoływanie się do konkretnych przykładów,
- częste powtórki istoty zagadnienia zaznaczone intensywnym kolorem,
- okazywanie aprobaty, pochwały dla podejmowanego wysiłku.

EWALUACJA ZAJĘĆ (sprawdzenie osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia)

Ćwiczenie 1

Ćwiczenie 6
Uzupełnij puste miejsca, wybierając brakujące elementy z listy w taki sposób, by całość tworzyła poprawne zdania.

1. Do alternatywnych źródeł energii nie należy:
2. W wyniku fermentacji biomasy nie powstaje:
3. Do produkcji biopaliw nie wykorzystuje się:
4. Do odnawialnych źródeł energii nie należy:
5. Źródło energii niewymagające paliwa, które nie emituje ani gazów cieplarnianych, ani zanieczyszczeń to

energia słoneczna elektrownia jądrowa energia geotermalna biomasa
tlenek węgla(IV) energia pozyskiwana z torfu glicerol farma wiatrowa
energia geotermalna uran energia ciepła oceanu biogaz torfu
energia wodna drewna rzepaku etanol metanol glonów

Sprawdź Zgłoś problem Pomoc

Rysunek 5. Zrzut ekranu ze Zintegrowanej Platformy Edukacyjnej – ćwiczenie 1, źródło: <https://zpe.gov.pl/a/alternatywne-zrodla-energii/DaAeNjZLI>. [dostęp: 25.11.2021]

Ćwiczenie 2

Ćwiczenie 7
Uzupełnij równanie reakcji otrzymywania w wyniku reakcji estryfikacji palmitynianu metylu:

[] + 3 [] $\xrightarrow{\text{katalizator}}$ C₃₁H₆₂(OH)₃ + 3 []

C₁₇H₃₅COOCH₃ C₃H₅(C₁₇H₃₅COO)₃ CH₃OH C₁₇H₃₅COOC₂H₅
C₃H₅(C₁₅H₃₁COO)₃ C₂H₅OH C₁₅H₃₁COOCH₃

Sprawdź Zgłoś problem Pomoc

Rysunek 6. Zrzut ekranu ze Zintegrowanej Platformy Edukacyjnej – ćwiczenie 2, źródło: <https://zpe.gov.pl/a/alternatywne-zrodla-energii/DaAeNjZLI>. [dostęp: 25.11.2021]

BIBLIOGRAFIA:

1. Janiuk R.M., Chmurska M., Osiecka G., Anusiak W., Sobczak M., (2019), *Chemia. Podręcznik. Klasa 1. Zakres podstawowy. Reforma 2019*, WSIP: Warszawa.
2. www.wsip.pl. [dostęp: 25.11.2021]
3. www.zpe.gov.pl. [dostęp: 25.11.2021]

ZAŁĄCZNIKI:

Rysunek 1. Zrzut ekranu ze Zintegrowanej Platformy Edukacyjnej

Rysunek 2. Zrzut ekranu ze Zintegrowanej Platformy Edukacyjnej – ćwiczenie 1

Rysunek 3. Zrzut ekranu ze Zintegrowanej Platformy Edukacyjnej – ćwiczenie 2

Rysunek 4. Zrzut ekranu ze Zintegrowanej Platformy Edukacyjnej – ćwiczenie 3

Rysunek 5. Zrzut ekranu ze Zintegrowanej Platformy Edukacyjnej – ćwiczenie 1

Rysunek 6. Zrzut ekranu ze Zintegrowanej Platformy Edukacyjnej – ćwiczenie 2

SCENARIUSZ 3 (3 z 3)

SCENARIUSZ ZAJĘĆ DLA: uczniów szkół ponadpodstawowych

PROWADZONYCH PRZEZ: nauczycieli kształcenia ogólnego

TEMAT: Akumulatory

CELE OGÓLNE (odniesienie do podstawy programowej kształcenia ogólnego):

Zakres podstawowy

IX. Elektrochemia. Ogniwa i elektroliza. Uczeń:

5) opisuje budowę, działanie i zastosowanie współczesnych źródeł prądu stałego (np. akumulator, bateria, ogniwo paliwowe).

Zakres rozszerzony

IX. Elektrochemia. Ogniwa i elektroliza. Uczeń:

10) opisuje budowę, działanie i zastosowanie współczesnych źródeł prądu stałego (np. akumulator, bateria, ogniwo paliwowe).

CELE SZCZEGÓŁOWE:

- definiuje pojęcie akumulatora,
- opisuje budowę akumulatora,
- klasyfikuje akumulatory.

Kształtowane kompetencje kluczowe:

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

METODY PRACY:

- z użyciem komputera,
- metaplan,
- ćwiczenia interaktywne.

ŚRODKI DYDAKTYCZNE:

- MS Teams, MS Forms,
- zeszyt,
- długopis.

PRZEWIDYWANY CZAS:

- 45 minut (w tym 15 minut pracy własnej ucznia).

PROPONOWANY PRZEBIEG ZAJĘĆ:

Faza przygotowawcza

1. Cel fazy przygotowawczej (zakładane efekty kształcenia)

- przygotowanie do pracy z uczniami na Zintegrowanej Platformie Edukacyjnej

2. Informacje / instrukcje / wskazówki techniczne do pracy zdalnej dla nauczyciela

Nauczyciel podczas lekcji online łączy się z uczniami za pomocą aplikacji np. MS Teams, następnie sprawdza obecność. Po przedstawieniu tematu zajęć prowadzący prezentuje materiał w pliku pdf.

Uczniowie łączą się z nauczycielem za pomocą aplikacji np. MS Teams. Zapisują w zeszytach temat lekcji oraz obserwują materiał wyświetlony przez nauczyciela.

Uczestnicy wykonują obliczenia do zadanych przez nauczyciela ćwiczeń. Wskazani przez nauczyciela (lub chętni) uczniowie podają sposoby i wyniki obliczeń.

Przy realizowaniu zajęć w wersji zdalnej (online) ważne jest, by prowadzący zajęcia zadbał o dostęp uczniów do materiałów źródłowych (najlepiej w ramach używanej e-platformy dydaktycznej), aby spóźnieni i nieobecni uczestnicy mieli odpowiednie materiały.

Udostępnione treści przydadzą się też uczniom do powtórzenia wiadomości oraz będą stanowić znaczącą pomoc dla uczniów słabszych. Istotne jest również korzystanie z różnych metod dydaktycznych celem utrzymania dwustronnego kontaktu z uczniami oraz ich wysokiej aktywności.

Uczniowie biorący udział w zajęciach online powinni przygotowywać własne notatki, należy pamiętać, że nie wszystkie platformy umożliwiają nagrywanie zajęć.

Utworzone notatki mogą stanowić cenną pomoc przy rozwiązywaniu quizów (testów).

W czasie powtórzenia materiału należy położyć nacisk na aktywność uczniów.

Prezentacja materiałów multimedialnych powinna być połączona z objaśnianiem ich treści przez prowadzącego. Warto na tym etapie zapamiętać uczniów aktywnych o wiedzy wyprzedzającej zajęcia oraz uczniów wycofanych mających braki lub problemy edukacyjne. Zdolni uczestnicy powinni mieć możliwość wykazania się dodatkową wiedzą np. poprzez wyjaśnianie zarówno nowych, jak i znanych terminów.

3. Szczegółowo opisane sytuacje dydaktyczne

Nauczyciel loguje się na platformie i udostępnia uczniom e-materiał. Prosi uczestników zajęć o zapoznanie się z tekstem w sekcji Przeczytaj tak, aby podczas lekcji mogli w niej aktywnie uczestniczyć i rozwiązywać zadania.

4. Materiały graficzne / załączniki (pliki do stworzonych materiałów) / multimedia (pliki)

- Materiał fazy przygotowawczej na Zintegrowanej Platformie Edukacyjnej.

5. Wskazówki do pracy z osobami ze zróżnicowanymi potrzebami rozwojowymi

- kilkuminutowe wydłużenie czasu pracy,
- częste powtórki słowne i odwoływanie się do konkretnego,
- częste powtórki istoty zagadnienia zaznaczone intensywnym kolorem,
- okazywanie aprobaty, pochwały dla podejmowanego wysiłku.

Faza zasadnicza

1. Cel fazy zasadniczej (zakładane efekty kształcenia)

- definiuje pojęcie akumulatora,
- opisuje budowę akumulatora,
- klasyfikuje akumulatory.

2. Informacje / instrukcje / wskazówki techniczne do pracy zdalnej dla nauczyciela

Nauczyciel prosi uczniów o zalogowanie się na Zintegrowanej Platformie Edukacyjnej. Uczniowie w sekcji Przeczytaj zapoznają się z przedstawionym materiałem.

Po zapoznaniu się z materiałem rozwiązują ćwiczenia na Zintegrowanej Platformie Edukacyjnej.

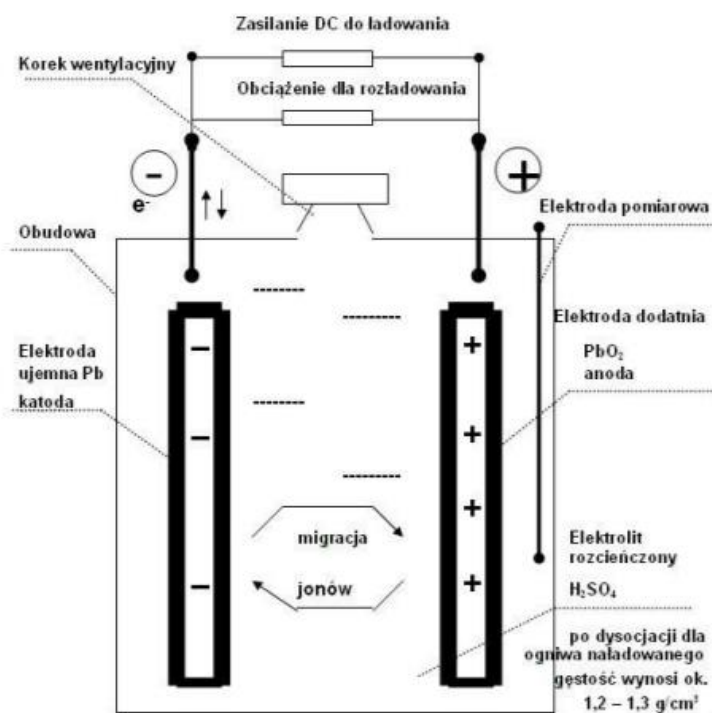
3. Informacje / instrukcje / wskazówki techniczne do pracy zdalnej dla ucznia

Uczniowie logują się na Zintegrowanej Platformie Edukacyjnej. Otwierają zakładkę Przeczytaj i zapoznają się z treścią zawartego tam materiału. Po przeczytaniu uczniowie rozwiązują ćwiczenia a następnie wyniki swojej pracy przedstawiają nauczycielowi do oceny.

4. Szczegółowo opisane sytuacje dydaktyczne

Akumulatory kwasowo-ołowiowe są chemicznymi źródłami energii elektrycznej, w których zmagazynowana energia chemiczna może zostać zamieniona na elektryczną. Proces ten dla tych aplikacji musi być odwracalny (ogniwa „wtórne”). Ze wszystkich typów akumulatorów rozwiązania ogniwa kwasowo-ołowiowych mają zdecydowanie najniższy koszt produkcji amperogodziny i z tego powodu (mimo takich wad jak duża masa, niska gęstość energii i kłopotliwa eksploatacja) nadal są najpowszechniej stosowane w UPS’ach.

Akumulator kwasowo-ołowiowy jest ogniwem wtórnym zbudowanym z jednej lub wielu par elektrod. Elektroda dodatnia (anoda) zawiera dwutlenek ołowiu PbO_2 , natomiast elektroda ujemna (katoda) posiada gąbczasty ołów Pb . Elektrody zanurzone są w roztworze kwasu siarkowego o stężeniu około 33%. Schemat akumulatora przedstawia rysunek 1.



Rysunek 1. Schemat akumulatora, źródło:

<http://www.ee.pw.edu.pl/~marchelp/files/Prz-en-aku.pdf>. [dostęp: 25.11.2021]

Zasada działania akumulatora jest następująca. Na skutek powinowactwa chemicznego elektrody rozpuszczają się w niewielkim stopniu w otaczającym je

roztworze. Kolejnym etapem jest przejście jonów z powierzchni elektrod do roztworu. W ten sposób na granicy fazy elektroda–roztwór występuje potencjał. Stwarza to możliwość przepływu swobodnych elektronów pomiędzy dwoma elektrodami oraz – w konsekwencji – zachodzenie reakcji utleniania (na powierzchni anody) i redukcji (na powierzchni katody).

Po podaniu informacji nauczyciel prosi uczniów o zalogowanie się na Zintegrowaną Platformę Edukacyjną i zapoznanie się z materiałem w sekcji Przeczytaj pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/przeczytaj/DieNmwaaj>. [dostęp: 25.11.2021]



Rysunek 2. Zrzut ekranu ze Zintegrowanej Platformy Edukacyjnej, źródło: <https://zpe.gov.pl/a/przeczytaj/DieNmwaaj>. [dostęp: 25.11.2021]

Faza końcowa

1. Cel fazy końcowej (zakładane efekty kształcenia)

- sprawdzenie poziomu osiągnięcia celów szczegółowych zajęć.

2. Informacje / instrukcje / wskazówki techniczne do pracy zdalnej dla nauczyciela

Nauczyciel za pomocą Zintegrowanej Platformy Edukacyjnej wskazuje ćwiczenia do realizacji.

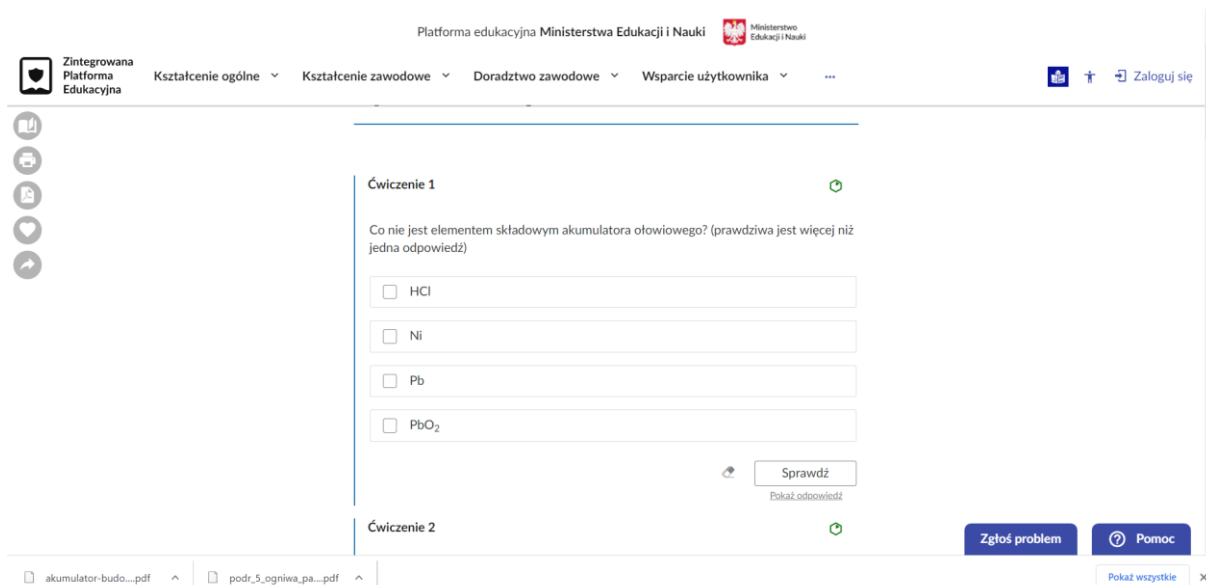
3. Informacje / instrukcje / wskazówki techniczne do pracy zdalnej dla ucznia

Uczniowie logują się na platformie i rozwiązują w zeszytach zadania, których treść została udostępniona przez nauczyciela. Po ustalonym przez prowadzącego czasie każdy uczeń poprzez chat platformy MS Teams przesyła bezpośrednio nauczycielowi otrzymane wyniki obliczeń. Po rozwiązaniu przez uczniów zadań nauczyciel może

zezwolić udostępnić chętnemu lub wskazanemu uczniowi jego tablicy w aplikacji Teams w celu zaprezentowania pozostałym uczestnikom rozwiązania ćwiczenia.

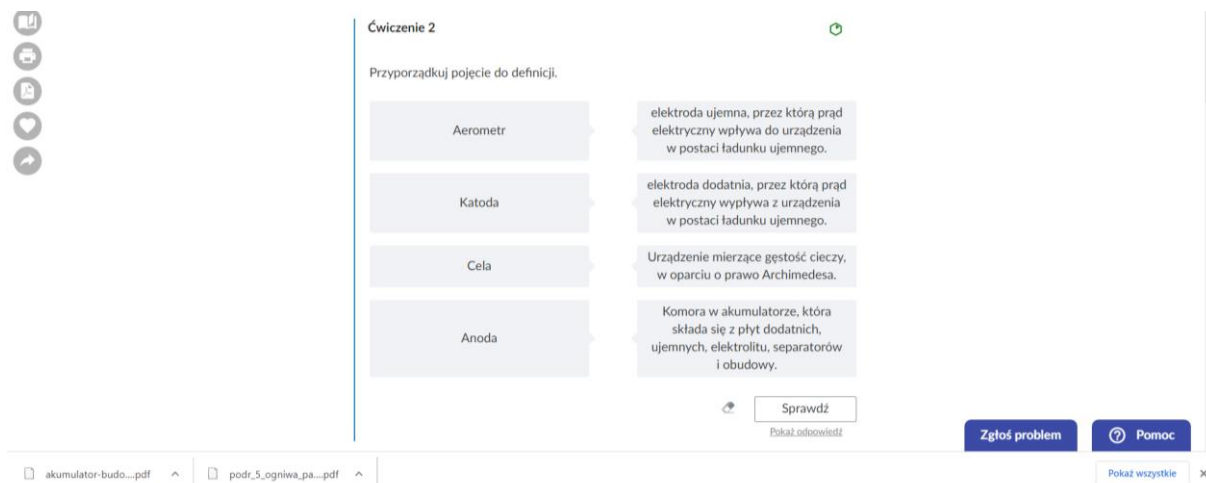
4. Szczegółowo opisane sytuacje dydaktyczne

Ćwiczenie 1



Rysunek 3. Zrzut ekranu ze Zintegrowanej Platformy Edukacyjnej – ćwiczenie 1, źródło: <https://zpe.gov.pl/a/sprawdz-sie/DeN8cR7Rq>. [dostęp: 25.11.2021]

Ćwiczenie 2



Rysunek 4. Zrzut ekranu ze Zintegrowanej Platformy Edukacyjnej – ćwiczenie 2, źródło: <https://zpe.gov.pl/a/sprawdz-sie/DeN8cR7Rq>. [dostęp: 25.11.2021]

Ćwiczenie 3

The screenshot shows a web-based quiz interface. On the left, there is a vertical sidebar with four circular icons: a document, a heart, a speech bubble, and a share icon. The main content area is titled 'Ćwiczenie 3' and contains the following text: 'Co następuje w czasie rozładowania akumulatora ołowiowego? (prawdziwa jest więcej niż jedna odpowiedź)'. Below this text are five input fields, each with a checkbox and a text label: 'wydzielanie siarczanu(VI) ołowiu(II)', 'zmiana gęstości elektrolitu', 'rozpuszczanie siarczanu(VI) ołowiu(II)', 'pasywacja elektrod', and 'wydzielanie azotu'. At the bottom right of the question area is a 'Sprawdź' button with a 'Pokaż odpowiedź' link below it. Further to the right are two blue buttons: 'Zgłoś problem' and 'Pomoc'. At the very bottom of the browser window, there are two tabs: 'akumulator-budo...pdf' and 'podr_5_ogniwa_pa...pdf', and a 'Pokaż wszystkie' button with a close icon.

Rysunek 5. Zrzut ekranu ze Zintegrowanej Platformy Edukacyjnej – ćwiczenie 3, źródło: <https://zpe.gov.pl/a/sprawdz-sie/DeN8cR7Rg>. [dostęp: 25.11.2021]

5. Materiały graficzne / załączniki (pliki do stworzonych materiałów) / multimedia (pliki)

Plik pdf z treściami zadań do samodzielnego wykonania.

Rysunek 1. Schemat akumulatora

Rysunek 2. Zrzut ekranu ze Zintegrowanej Platformy Edukacyjnej

Rysunek 3. Zrzut ekranu ze Zintegrowanej Platformy Edukacyjnej – ćwiczenie 1

Rysunek 4. Zrzut ekranu ze Zintegrowanej Platformy Edukacyjnej – ćwiczenie 2

Rysunek 5. Zrzut ekranu ze Zintegrowanej Platformy Edukacyjnej – ćwiczenie 3

6. Wskazówki do pracy z osobami ze zróżnicowanymi potrzebami rozwojowymi

- kilkuminutowe wydłużenie czasu pracy,
- umożliwienie uczniom zadawania pytań pomocniczych do treści tekstu przewodniego,
- częste powtórki słowne i odwoływanie się do konkretnych przykładów,
- częste powtórki istoty zagadnienia zaznaczane intensywnym kolorem,
- okazywanie aprobaty, pochwały dla podejmowanego wysiłku.

EWALUACJA ZAJĘĆ (sprawdzenie osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia)

Ćwiczenie 1



Ćwiczenie 4

Uzupełnij poniższe zdania, wybierając właściwe określenia.

Akumulator kwasowo ołowiowy składa się z [] ogniw, które dają napięcie 12 V. Każde ogniwo złożone jest z [] oraz katody. Katodę stanowi [], natomiast anoda wykonana jest z []. Podczas pracy akumulatora prąd płynie od [] do []. W trakcie poboru prądu akumulator rozładowuje się, a na elektrodach osadza się [].

[ołowiu] [anody] [sześciu] [katody] [siarczan(VI) ołowiu(II)] [tlenek ołowiu(II)]

[anody]

Sprawdź

Pokaż odpowiedź!

Rysunek 6. Zrzut ekranu ze Zintegrowanej Platformy Edukacyjnej – ćwiczenie 1, źródło: <https://zpe.gov.pl/a/sprawdz-sie/DeN8cR7Rq>. [dostęp: 25.11.2021]

Ćwiczenie 2



Ćwiczenie 5

Co się często ulatnia podczas ładowania akumulatora ołowiowego?

tlenek węgla(IV)

siarkowodór

wodór

azot

Sprawdź

Pokaż odpowiedź!

Rysunek 7. Zrzut ekranu ze Zintegrowanej Platformy Edukacyjnej – ćwiczenie 2, źródło: <https://zpe.gov.pl/a/sprawdz-sie/DeN8cR7Rq>. [dostęp: 25.11.2021]

Ćwiczenie 3



Ćwiczenie 6

Uzupełnij reakcję.

$$\text{PbO}_2 + 3 \text{H}_3\text{O}^+ + \text{HSO}_4^- + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons [] + [] + []$$

[PbO] [4] [PbSO₄(s)] [H₂SO₃] [5] [H₂O] [3] [Pb]

Sprawdź

Pokaż odpowiedź!

Rysunek 8. Zrzut ekranu ze Zintegrowanej Platformy Edukacyjnej – ćwiczenie 3, źródło: <https://zpe.gov.pl/a/sprawdz-sie/DeN8cR7Rq>. [dostęp: 25.11.2021]

BIBLIOGRAFIA:

1. Janiuk R.M., Chmurska M., Osiecka G., Anusiak W., Sobczak M., (2019), *Chemia. Podręcznik. Klasa 1. Zakres podstawowy. Reforma 2019*, WSIP: Warszawa.
2. www.wsip.pl. [dostęp: 25.11.2021]
3. www.zpe.gov.pl. [dostęp: 25.11.2021]

ZAŁĄCZNIKI (Pliki do stworzonych materiałów do zamieszczenia na stronie ZPE):

Rysunek 1. Schemat akumulatora

Rysunek 2. Zrzut ekranu ze Zintegrowanej Platformy Edukacyjnej

Rysunek 3. Zrzut ekranu ze Zintegrowanej Platformy Edukacyjnej – ćwiczenie 1

Rysunek 4. Zrzut ekranu ze Zintegrowanej Platformy Edukacyjnej – ćwiczenie 2

Rysunek 5. Zrzut ekranu ze Zintegrowanej Platformy Edukacyjnej – ćwiczenie 3

Rysunek 6. Zrzut ekranu ze Zintegrowanej Platformy Edukacyjnej – ćwiczenie 1

Rysunek 7. Zrzut ekranu ze Zintegrowanej Platformy Edukacyjnej – ćwiczenie 2

Rysunek 8. Zrzut ekranu ze Zintegrowanej Platformy Edukacyjnej – ćwiczenie 3