



Zasady zrównoważonego rozwoju

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



Zasady zrównoważonego rozwoju

Jednym z celów zrównoważonego rozwoju jest pozyskiwanie czystej energii.
Źródło: dostępny w internecie: www.pixabay.com, domena publiczna.

Organizacja Narodów Zjednoczonych (ONZ) w 2015 roku, podczas spotkania w Nowym Jorku, wystosowała 17 celów Zrównoważonego Rozwoju, których celem jest wyeliminowanie ubóstwa, ochrona planety oraz zagwarantowanie wszystkim ludziom dobrobytu i pokoju. Zasady te zostały przyjęte przez rządy wielu krajów, przedstawicieli przemysłu oraz innych organizacji na całym świecie. W jaki sposób chemia może pomóc osiągnąć cele zrównoważonego rozwoju?

Twoje cele

- Przedstawisz zasady zrównoważonego rozwoju.
- Powiążesz, w jaki sposób chemia może pomóc osiągnąć cele zrównoważonego rozwoju.
- Ocenisz, które praktyki i materiały stosowane w życiu codziennym są zgodne z zasadami zrównoważonego rozwoju.

Przeczytaj

17 zasad zrównoważonego rozwoju

W 2015 roku ONZ ogłosiło listę 17 zasad [zrównoważonego rozwoju](#):

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

Chemia odgrywa istotną rolę w dążeniu do lepszego świata, zgodnego z zasadami zrównoważonego rozwoju. Niektóre z powyższych celów postawionych przez ONZ miały być zrealizowane do 2020 roku, a pozostałe mają być osiągnięte do roku 2025.

Słownik

zrównoważony rozwój

termin oznaczający rozwój społeczno-ekonomiczny współczesnych społeczeństw, polegający na zaspokajaniu ich potrzeb w taki sposób, aby nie zmniejszać możliwości zaspokajania potrzeb przyszłym pokoleniom

pestycydy

(łac. *pestis* „zaraza, pomór”; *caedo* „zabijam”) środki pochodzenia naturalnego lub syntetycznego, używane do zwalczania organizmów szkodliwych lub niepożądanych przy produkcji produktów pochodzenia roślinnego

erozja gleby

proces niszczenia powierzchni gleby przez czynniki zewnętrzne (woda, wiatr, działalność człowieka)

recykling

przekształcanie odpadów w nowe materiały

ślad węglowy

suma emisji gazów cieplarnianych, wywołanych bezpośrednio lub pośrednio przez dany proces/osobę/organizację

biomasa

frakcja odpadów i pozostałości po procesie produkcji rolnej, ulegająca degradacji

Bibliografia

Blum C., Bunke D., Hungsberg M., Roelofs E., Joas A., Joas R., etc., *The concept of sustainable chemistry: Key drivers for the transition towards sustainable development*, „Chemistry and Pharmacy” 2017, nr 5, s. 94–104.

Encyklopedia PWN

Audiobook

Polecenie 1

Czy słyszałeś kiedyś o plastiku wytwarzanym z kukurydzy? Aby poznać co nieco informacji na ten temat, wysłuchaj poniższego audiobooka, a następnie rozwiąż załączone do niego ćwiczenia.

Kukurydziany plastik – czyli o polilaktydzie słów kilka

Polilaktyd, poli(kwas mlekowy) czy PLA jest to biodegradowalny polimer otrzymywany z surowców odnawialnych. Jego historia sięga lat 30. XX wieku, kiedy to naukowcy firmy DuPont ogrzewali w próżni kwas mlekowy.

Jednym z głównych źródeł kwasu mlekowego (kwasu 2-hydroksypropanowego) są odpady powstające w wyniku uprawy kukurydzy. Odpady te zawierają znaczne ilości skrobi – polimeru składającego się głównie z merów glukozy. Skrobia poddawana jest procesowi fermentacji w wyniku czego pozyskuje się m.in. kwas mlekowy. W wyniku reakcji odwodnienia kwasu mlekowego pozyskuje się cykliczny diester – laktyd. W wyniku odpowiedniej reakcji chemicznej z użyciem odpowiednich katalizatorów następuje polimeryzacja laktydu wiążąca się z otwarciem pierścienia estru.

Otrzymany w ten sposób polimer topi się w przedziale temperatur od 130 do 180°C, przez co z łatwością może być formowany do odpowiednich kształtów. Z polilaktydu produkuje się między innymi opakowania na żywność czy komponenty stosowane w medycynie.

Kukurydziany plastik ma pewne zalety, które sprawiają, że jest on atrakcyjny pod względem zarówno środowiskowym, jak i ekonomicznym. Obecnie do produkcji plastiku każdego dnia w Stanach Zjednoczonych zużywa się blisko 200 tysięcy baryłek ropy naftowej (1 baryłka to 158,98 dm³). Do produkcji polilaktydu wykorzystuje się głównie odpadki powstające w wyniku uprawy kukurydzy, co znów jest o wiele bardziej korzystne. Ponadto polilaktyd jest w pełni biokompostowalny – oznacza to, że w pewnych warunkach rozpada się na nieszkodliwe substancje pochodzenia

naturalnego. Właściwość ta sprawia, że przepełnione już wysypiska śmieci mogą zostać znacznie odciążone. Obecnie szacuje się, że około 25% ich objętości stanowią tworzywa sztuczne.

Produkcja polilaktydu jest znacznie lepsza dla środowiska niż jego konwencjonalnych odpowiedników. W trakcie produkcji zużywa się do 65% mniej energii, a do atmosfery wydostaje się około 70% mniej gazów cieplarnianych, niezawierających toksycznych substancji.

Koniec życia polilaktydu odbywa się w specjalnie przeznaczonych do tego kompostownikach. Polilaktyd oraz resztki roślinne są wprowadzane do odpowiedniego pomieszczenia. Tam odpowiednie drobnoustroje trawią resztki roślinne w określonych warunkach temperatury przez około 10 dni. Polilaktyd rozkładany jest na tlenek węgla(IV) i wodę. Dlatego ważnym elementem recyklingu polilaktydu jest jego odpowiednie magazynowanie po zużyciu w odpowiednio przygotowanych do tego celu pojemnikach.

Jedną z wad polilaktydu jest to, że topi się w stosunkowo niskiej temperaturze. Dlatego też istnieją pewne ograniczenia w jego stosowaniu. Łyżka wykonana z polilaktydu mogłaby rozpuścić się w zjadanej przez nas gorącej zupie, a opakowanie z tego materiału, jeśli pozostawimy je w samochodzie w słoneczny letni dzień, może się odkształcić i nie wróci już do poprzedniej formy.

Audiobook pt. „Kukurydziany plastik – czyli o polilaktydzie słów kilka”

Źródło: Na podstawie:

Blum C., Bunke D., Hungsberg M., Roelofs E., Joas A., Joas R., etc., *The concept of sustainable chemistry. Key drivers for the transition towards sustainable development* „Chemistry and Pharmacy” 2017, 5, s. 94–104.

Encyklopedia PWN, licencja: CC BY-SA 3.0.

Ćwiczenie 1

Na powyższym rysunku zaznacz mer polilaktydu.

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

Ćwiczenie 2

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Zaznacz, które z wymienionych źródeł energii jest nieodwracalne.

Nieodwracalne źródła energii to:

ropa naftowa

wiatr

biomasa

energia słoneczna .

Ćwiczenie 2



Jakie aspekty uwzględnia cykl życia produktu?

społeczny, funkcyjny.

środowiskowy, gospodarczy, funkcyjny.

gospodarczy, społeczny.

społeczny, ekonomiczny, środowiskowy.

Ćwiczenie 3



O czym traktuje 13. zasada zrównoważonego rozwoju, dotycząca działań w dziedzinie klimatu?

- O zrozumieniu przyczyn zmian klimatu.
- O produkcji tworzyw sztucznych z ropy naftowej.
- O zwiększaniu śladu węglowego.
- O wpływie azotu na środowisko.

Ćwiczenie 4



Zaznacz nieprawidłowe odpowiedzi.

Praktyki zgodne z zasadami zrównoważonego rozwoju to np.:

- Redukcja ilości elektrowni wiatrowych.
- Projektowanie nowych materiałów z nieszkodliwych dla środowiska substancji.
- Produkcja plastiku z ropy naftowej.
- Zwiększanie ilości nawozów powodujących erozję gleby.

Ćwiczenie 5



Wyjaśnij, dlaczego dąży się do wytwarzania nowych materiałów, służących do konwersji energii ze źródeł odnawialnych na energię elektryczną.

Odpowiedź:

Ćwiczenie 6



Wyjaśnij, dlaczego należy poszukiwać technologii do pozyskiwania wody pitnej z wody morskiej.

Odpowiedź:

Ćwiczenie 7



Które z tworzyw – polipropylen czy polilaktyd – jest „przyjazne środowisku”? Odpowiedź uzasadnij.

Odpowiedź:

Ćwiczenie 8



Termochromia to zjawisko polegające na odwracalnej zmianie koloru pod wpływem temperatury. Fragmenty materiałów, wykazujących termochromię, mogą być przyklejane do opakowań na żywność. Wyjaśnij, jak powyżej opisane materiały mogą pomóc w redukcji marnowania jedzenia.

Odpowiedź:

Dla nauczyciela

Scenariusz zajęć

Autor: Marcin S. Małecki, Krzysztof Błaszczak

Przedmiot: chemia

Temat: Zasady zrównoważonego rozwoju

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

XXII. Elementy ochrony środowiska. Uczeń:

3) proponuje sposoby ochrony środowiska naturalnego przed zanieczyszczeniem i degradacją zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju.

Zakres rozszerzony

XXII. Elementy ochrony środowiska. Uczeń:

3) proponuje sposoby ochrony środowiska naturalnego przed zanieczyszczeniem i degradacją zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju.

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:

- przedstawia zasady zrównoważonego rozwoju;
- analizuje, w jaki sposób chemia może pomóc osiągnąć cele zrównoważonego rozwoju;

- ocenia, które praktyki i materiały stosowane w życiu codziennym są zgodne z zasadami zrównoważonego rozwoju.

Strategie nauczania:

- asocjacyjna;
- problemowa.

Metody i techniki nauczania:

- pogadanka;
- dyskusja dydaktyczna;
- analiza materiału źródłowego;
- audiobook;
- technika grupy nominalnej (TNG);
- ćwiczenia uczniowskie;
- kieszeń i szuflada.

Formy pracy:

- praca zbiorowa;
- praca w grupach;
- praca w parach;
- praca indywidualna.

Środki dydaktyczne:

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

Przebieg zajęć

Faza wstępna:

1. Zaciekawienie i dyskusja. Nauczyciel zadaje uczniom pytanie: „Z czym kojarzy wam się pojęcie zrównoważonego rozwoju?”. Uczniowie dyskutują wraz z nauczycielem.
2. 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. Nauczyciel inicjuje dyskusję na temat zanieczyszczeń środowiska, które wynikają z szeroko rozwiniętego przemysłu chemicznego. Zadaje pytanie o rodzaje zanieczyszczeń: o stan skupienia, toksyczność itp.

2. Następnie wyświetla grafikę „zasad zrównoważonego rozwoju” ONZ i zadaje uczniom pytanie: „Gdzie w powyższych zasadach możemy odnaleźć rolę chemików?”. Uczniowie dyskutują wraz z nauczycielem.
3. Technika grupy nominalnej (TNG). Nauczyciel wyjaśnia zasady pracy, rozdaje uczniom karteczki samoprzylepne i podaje problem do rozwiązania: „W jaki sposób możecie przyczynić się do poprawy stanu środowiska naturalnego w naszej miejscowości?”. Każdy uczeń na sklerotkach wpisuje pomysły rozwiązania problemu (jeden pomysł na osobnej sklerotce), po czym odczytuje na głos swój pomysł. Nauczyciel numeruje karteczki i przykleja na tablicy. Uczniowie odczytują swoje pomysły aż do ich wyczerpania. Następnie dokonują indywidualnego rankingu pomysłów, eliminują pomysły powtarzające się, analizują wszystkie zaproponowane pomysły rozwiązania problemu i wybierają np. pięć najlepszych realnych pomysłów, które przejdą do realizacji. Te pomysły uczniowie mogą spisać na oddzielnym plakacie, z zaplanowaniem kolejności ich realizacji, terminów i sposobów realizacji oraz zawiesić plakat na gazetce ściennej w klasie.
4. Nauczyciel proponuje uczniom pracę w parach z audiobookiem oraz wykonanie zawartych w nim zadań. Następnie inicjuje dyskusję o plusach i minusach wykorzystywania materiałów biodegradowalnych.
5. Uczniowie samodzielnie sprawdzają swoją wiedzę, wykonując ćwiczenia zawarte w e-materiale w sekcji „Sprawdź się”.

Faza podsumowująca:

1. Kieszeń i szuflada. Nauczyciel rozdaje uczniom karteczki samoprzylepne. Prowadzący zajęcia rysuje na tablicy kieszeń, a obok niej zapisuje: „Co zabieram ze sobą?”. Tutaj uczeń ma wpisać to, co wyniósł z zajęć, co do niego szczególnie przemówiło, co się spodobało lub co mu się przyda w przyszłości. Poniżej nauczyciel rysuje szufladę i białą plamę. Obok szuflady zapisuje: „Co mi się nie przyda?”, a obok białej plamy: „Czego zabrakło?”. Poniższe rysunki uczeń wypełnia sklerotkami z zapisanymi krótkimi zdaniem, równoważnikami zdań lub kluczowymi słowami. Jest to okazja także do analizy przebiegu zajęć i szybkiej powtórki.

Praca domowa:

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

Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania multimediu:

Audiobook może być wykorzystany w trakcie lekcji oraz jako pomoc przy odrabianiu zadania domowego. Medium nauczyciel może też wykorzystać w ramach metody lekcji odwróconej.

Materiały pomocnicze:

1. Nauczyciel przygotowuje arkusz papieru A3, sklerotki (karteczki samoprzylepne).

2. Przydatne lektury:

- B. Poskrobko [red.]: *Teoretyczne aspekty ekonomii zrównoważonego rozwoju*, Białystok 2011.
- M. Słodawa-Hełpa, *Rozwój zintegrowany. Warunki, wymiary, wyzwania*, wyd. I, Warszawa 2013.
- *Zasady kształtowania postaw sprzyjających wdrażaniu zrównoważonego rozwoju*, pod red. W. Wyburskiego, Toruń 2011.