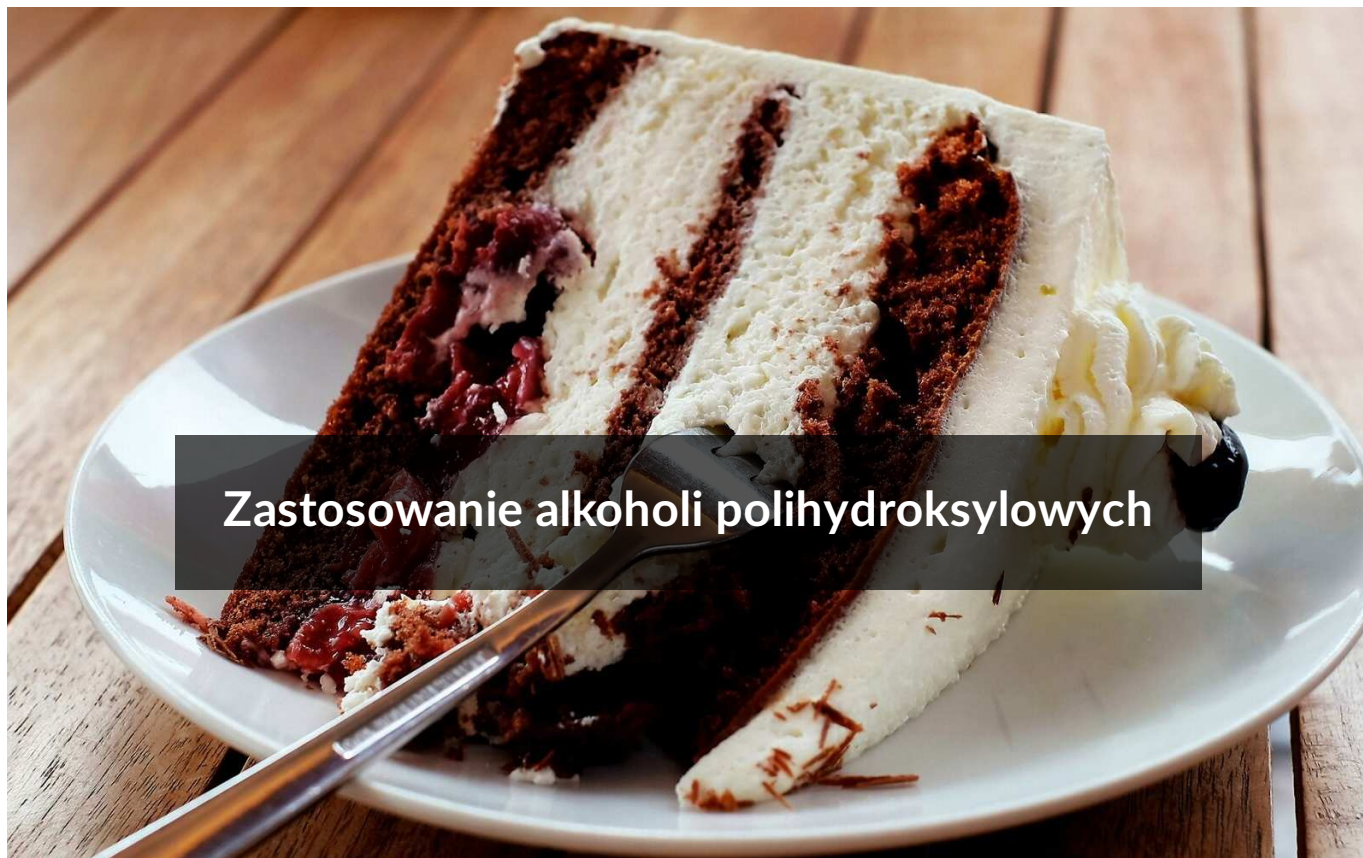




Zastosowanie alkoholi polihydroksylowych

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



Zastosowanie alkoholi polihydroksylowych

Czy wiesz, że propano -1,2,3-triol, dodatek do żywności o skrótce E442, odpowiada za utrzymanie wilgotności ciast?

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

Glykós z języka greckiego oznacza słodki. Od tego słowa pochodzą określenia: glikol oraz gliceryna. Gliceryna (glicerol) jest słodka w smaku i znajduje szerokie zastosowania. Czy wiesz, że jest wykorzystywana jako dodatek do żywności? Czy wiesz, że bez gliceryny nie mielibyśmy dziś dynamitu? Z kolei glikol etylenowy to silna trucizna, która również jest powszechnie stosowana. Czy wiesz, że służy do produkcji klejów i farb? Czy chciałbyś poznać inne zastosowania alkoholi polihydroksylowych?

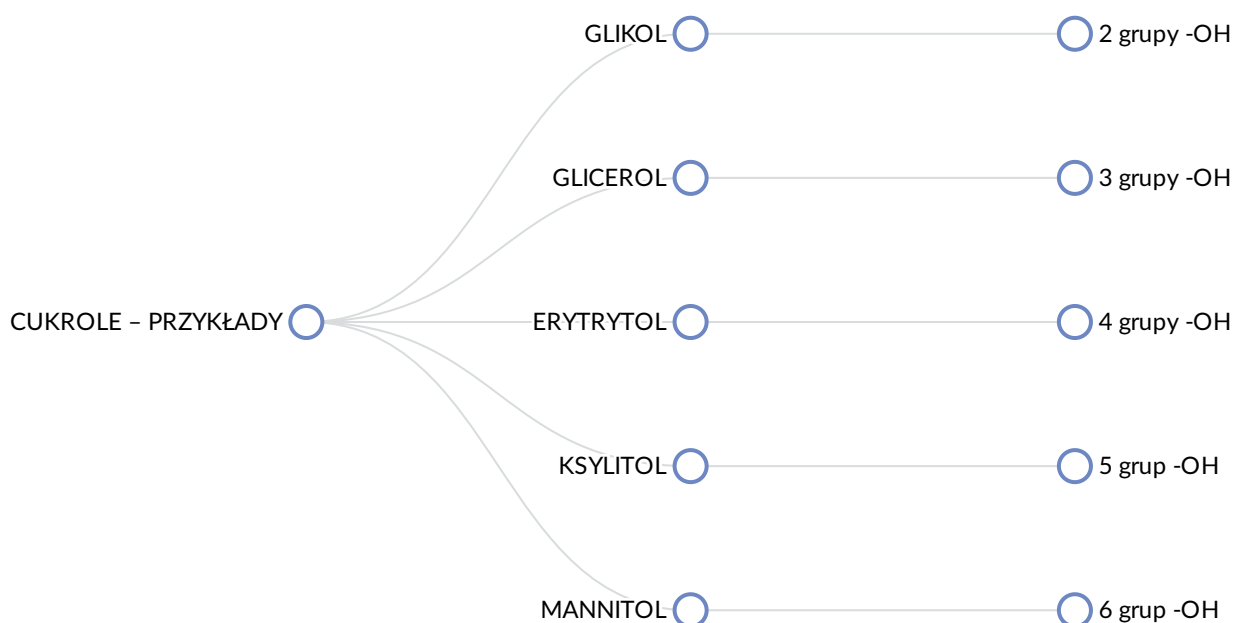
Twoje cele

- Wymienisz i opiszesz zastosowania alkoholi polihydroksylowych.
- Przedstawisz równanie reakcji otrzymywania nitrogliceryny.
- Skorelujesz odpowiednią właściwość alkoholu polihydroksylowego z konkretnym zastosowaniem.
- Porównasz zastosowania alkoholi polihydroksylowych.

Przeczytaj

Alkohole polihydroksylowe

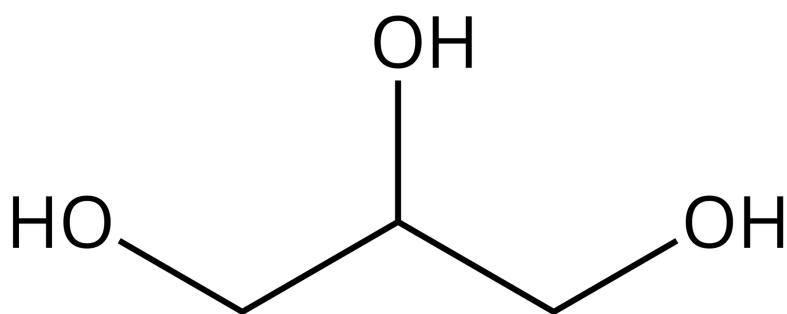
Alkohole wielowodorotlenkowe, zwane również **alkoholami polihydroksylowymi**, posiadają w swojej cząsteczce co najmniej dwie grupy hydroksylowe (—OH) związane z tetraedrycznymi atomami węgla. W zależności od liczby tych grup, alkohole polihydroksylowe dzieli się na diole, triole, tetraole, pentaole, heksaole, heptaole itd. Alkohole polihydroksylowe zawierające po jednej grupie hydroksylowej przy każdym atomie węgla występującym w cząsteczce to cukrole.



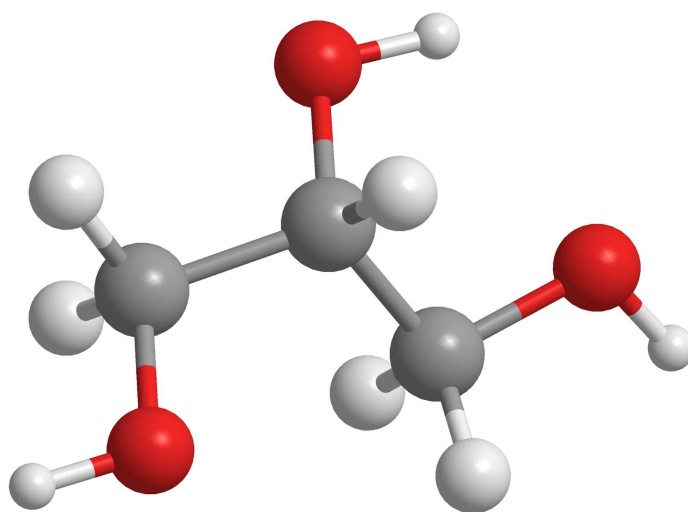
Mapa pojęć pt. „Przykłady cukroli”

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

Gliceryna (glicerol, propano-1,2,3-triol)



Wzór szkieletowy propano-1,2,3-triolu



Model kulkowy propano-1,2,3-triolu

Białe kule przedstawiają atomy wodoru, szare kule to atomy węgla, a czerwone – atomy tlenu.

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

Gliceryna jest stosowana jako surowiec w przemyśle farmaceutycznym do produkcji maści i leków.



Ze względu na działanie zmiękczające, gliceryna jest wykorzystywana do produkcji kremów nawilżających oraz pomadek.

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

Dzięki działaniu zmiękczającemu gliceryna znalazła zastosowanie w przemyśle włókienniczym i tekstylnym, gdyż nadaje miękkość i elastyczność tkaninom. Jest stosowana także jako środek zmiękczający do folii z celulozy, na przykład celofanu.

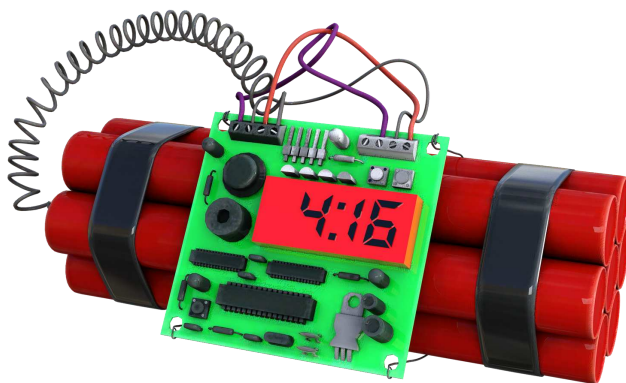
Ze względu na właściwości **higroskopijne**, gliceryna jest stosowana w garbarstwie do zabezpieczania skóry przed wyschnięciem.

Gliceryna znalazła zastosowanie do produkcji farb drukarskich oraz żywic. Substancja ta jest wykorzystywana również w przemyśle papierniczym. Wchodzi również w skład płynów hamulcowych.



Gliceryna jest składnikiem płynów do napełniania e-papierosów.

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

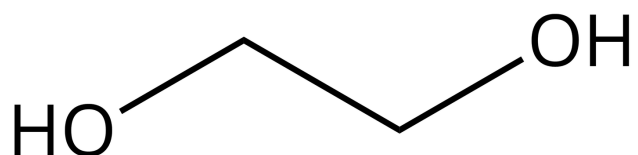


Gliceryna służy do produkcji triazotanu(V) glicerolu, tzw. nitrogliceryny. Alfred Nobel znalazł bezpieczny sposób na jej stosowanie, gdyż dodał do niej ziemię krzemkową lub mączkę drzewną. W ten sposób wynalazł dynamit – materiał wybuchowy, który nie wybucha podczas wstrząsów.

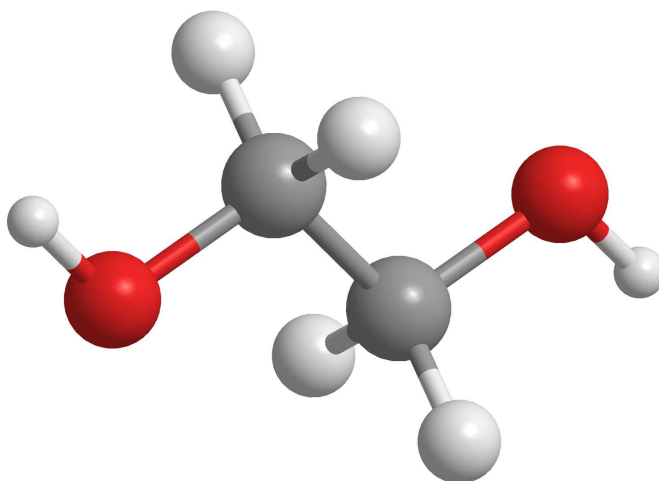
Źródło: dostępny w internecie: www.pixabay.com, domena publiczna.

Gliceryna jest stosowana jako dodatek do żywności (skrótowo oznaczana E442). Pełni m.in. rolę rozpuszczalnika barwników spożywczych.

Glikol etylenowy (etano-1,2-diol)



Wzór szkieletowy etano-1,2 diolu



Model kulkowy etano-1,2 diolu

Białe kule przedstawiają atomy wodoru, szare kule to atomy węgla, a czerwone – atomy tlenu.

Glikol etylenowy jest wykorzystywany jako składnik płynów stosowanych m.in. w instalacjach grzewczych i klimatyzacyjnych, ale także jest składnikiem płynów do chłodziw silników w pojazdach.

Ze względu na właściwości zmiękczone, glikol etylenowy jest stosowany do produkcji klejów. Etano-1,2 diol jest rozpuszczalnikiem w produkcji farb drukarskich oraz lakierów.

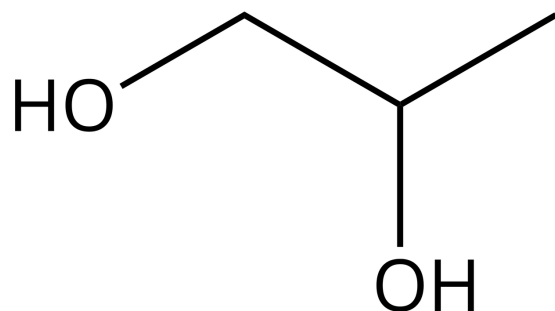


Glikol etylenowy jest surowcem w produkcji włókien syntetycznych m.in. włókien poliestrowych, na przykład elana.

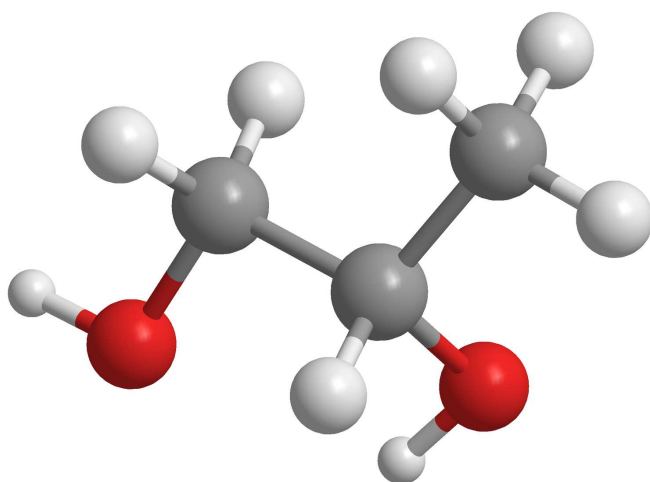
Źródło: dostępny w internecie: www.pixabay.com, domena publiczna.

Glikol etylenowy jest składnikiem płynów hamulcowych. Jest również wykorzystywany do produkcji tworzyw sztucznych (np. PET – poli(tereftalan etylenu), z którego wykonuje się butelki do napojów). Glikol etylenowy jest również wykorzystywany do produkcji materiałów wybuchowych.

Glikol propylenowy (propano-1,2-diol)



Wzór szkieletowy propano-1,2-diolu



Model kulkowy propano-1,2-diolu

Białe kule przedstawiają atomy wodoru, szare kule to atomy węgla, a czerwone – atomy tlenu.

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

Glikol propylenowy poprawia smak leków, m.in. preparatów wykrztuśnych, pastylek do ssania oraz syropów przeciwkaszlowych.



Glikol propylenowy jest składnikiem żeli, które łagodzą ból podczas ząbkowania.

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

Propano-1,2-diol jest składnikiem kremów oraz maści, gdyż zapobiega ich wysychaniu. Z tego samego powodu stosuje się go jako dodatek do tytoniu fajkowego. Jest stosowany również w nawilżaczach do tytoniu oraz płynach do e-papierosów.



Glikol propylenowy jest stosowany w przemyśle spożywczym, jako: konserwant, emulgator, składnik aromatów i barwników. Skrótowo oznaczany jako E 1520.

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

Glikol propylenowy nawilża skórę oraz nadaje odpowiednią konsystencję w preparatach kosmetycznych, dlatego jest stosowany w pastach do zębów, płynach do płukania ust, środkach do rąk i czystości. Jest także głównym składnikiem dezodorantów w sztyfcie.



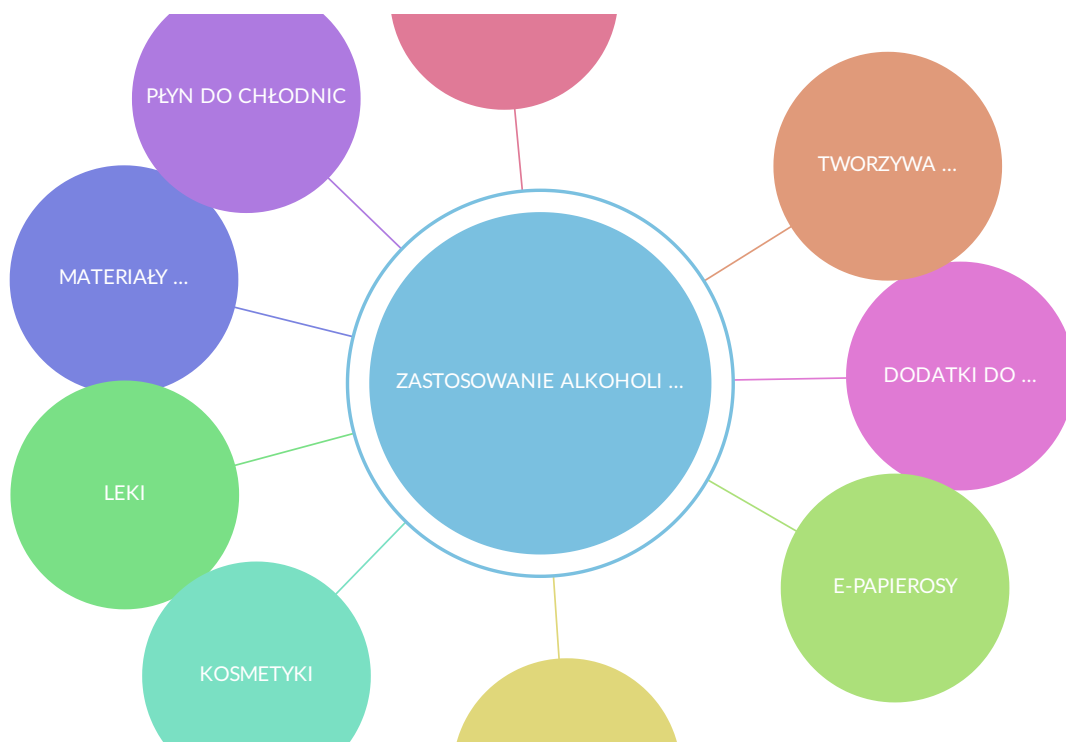
Glikol propylenowy jest składnikiem płynu, który służy do wytwarzania efektu dymu m.in. podczas spektaklów teatralnych czy koncertów.

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

Inne alkohole polihydroksylowe

- Butano-2,3-diol jest stosowany jako rozpuszczalnik niektórych barwników oraz surowiec w produkcji żywic.
- Butano-1,3-diol jest rozpuszczalnikiem substancji zapachowych, gdyż utrwala kompozycje zapachowe. Jest stosowany także w preparatach kosmetycznych, np. mazidłach.
- Sorbitol (heksano-1,2,3,4,5,6-heksol) jest substancją słodzącą, więc dodawana jest do żywności (skrót E420). Stosuje się ją w produkcji dżemów, galaretek, lodów oraz czekolad. Sorbitol wykorzystuje się także w produkcji gum do żucia, ponieważ wykazuje tzw. „efekt chłodzący”.

Podsumowanie



Mapa pojęć pt. „Zastosowanie alkoholi polihydroksylowych”

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

Słownik

alkohol polihydroksylowy

(gr. *polys* „liczny”, „duży”, „potężny”) alkohol posiadający więcej niż jedną grupę hydroksylową ($-OH$)

higroskopijność

(gr. *hygrós* „wilgotny”, „mokry”) zdolność do pochłaniania wilgoci

emulgator

(łac. *emulgēre* „wyczerpać”, „wydoić”) substancja, która ułatwia tworzenie się emulsji, a także utrwala ją

emulsja

(łac. *emulsio* z łac. *emulgēre* „wyczerpać”, „wydoić”) mieszanina dwóch cieczy, które nie rozpuszczają się w sobie, jedna z cieczy jest rozproszona w drugiej

Bibliografia

Buczek I., Chrzanowski M., Dymara J., Persona A., Kowalik A., Kuśmierczyk K., Odrowąż E., Sobczak M., Sygniewicz J., *Chemia. Rozszerzenie. Repetytorium matura*, Warszawa 2014.

Czerwiński A., Czerwińska A., Jelińska- Kazimierczuk M., Kuśmierczyk K., *Chemia 2. Podręcznik dla liceum ogólnokształcącego, liceum profilowanego, technikum*, Warszawa 2003.

Danikiewicz W., *Chemia. Związki organiczne. Podręcznik do liceów i techników. Zakres rozszerzony*, Warszawa 2016.

Emsley J., *Przewodnik po chemii życia codziennego*, Warszawa 1996.

Hassa R., Mrzigod A., Mrzigod J., *To jest chemia. Podręcznik dla szkół ponadgimnazjalnych. Zakres podstawowy*, Warszawa 2016.

Kopaliński W., *Słownik wyrazów obcych i zwrotów obcojęzycznych*, Warszawa 1983.

Lautenschläger K. H., Schröter W., Wanninger A., *Nowoczesne kompendium chemii*, Warszawa 2007.

Litwin M., Styka – Wlazło Sz., Szymońska J., *To jest chemia 2. Chemia organiczna. Podręcznik dla liceum ogólnokształcącego i technikum. Zakres rozszerzony*, Warszawa 2016.

McMurry J., *Chemia organiczna 3*, Warszawa 2003.

Pazdro K. M., Rola-Noworyta A., *Chemia. Repetytorium dla przyszłych maturzystów i studentów*, Warszawa 2017.

Symulacja interaktywna

Symulacja 1

Czy potrafisz wymienić zastosowania alkoholi polihydroksylowych? Jak myślisz, czy spotykasz się z nimi w życiu codziennym? Zapoznaj się z poniższą symulacją, a wszystkiego się dowiesz. Następnie rozwiąż poniższe zadania.



Zasób interaktywny dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DrXmUKb4o>

Symulacja interaktywna pt. „Zastosowanie alkoholi polihydroksylowych”

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

Ćwiczenie 1

Wskaż, która z substancji jest wykorzystywana do produkcji dynamitu.

☐ glikol etylenowy (etano-1,2-diol)

☐ glikol propylenowy (propano-1,2-diol)

☐ gliceryna (propano-1,2,3-triol)

Ćwiczenie 2

Wskaż, która z substancji powstaje w wyniku reakcji kwasu azotowego(V) z gliceryną (1,2,3-propanotriolem).

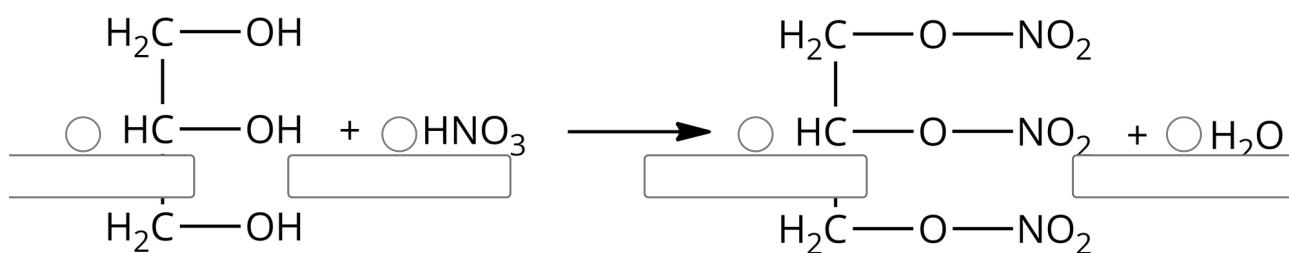
☐ nitroglikol etylenowy (diazotan etano-1,2-diolu)

☐ nitroglikol propylenowy (diazotan propano-1,2-diolu)

☐ nitrogliceryna (triazotan propano-1,2,3-triolu)

Ćwiczenie 3

Uzupełnij równanie reakcji, dobierając współczynniki stechiometryczne.



3

4

3

2

1

4

1

2

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Wskaż nazwę systematyczną substancji, która ze względu na swoje właściwości higroskopijne jest wykorzystywana w garbarstwie.

☐ butano-1,3-diol

☐ etano-1,2-diol

☐ propano-1,2-diol

☐ propano-1,2,3-triol

Ćwiczenie 2



Wskaż nazwę zwyczajową substancji, która jest głównym składnikiem dezodorantów w sztyfcie.

☐ glikol propylenowy (propano-1,2-diol)

☐ sorbitol

☐ glicerol (propano-1,2,3-triol)

☐ glikol etylenowy (etano-1,2-diol)

Ćwiczenie 3



Oceń prawdziwość zdań, zaznaczając odpowiednie pola w kolumnie „Prawda” – gdy zdanie jest prawdziwe lub w kolumnie „Fałsz” – gdy zdanie jest fałszywe.

Zdanie	Prawda	Fałsz
Propano-1,2,3-triol nie jest higroskopijny.	☐	☐
Gliceryna jest stosowana jako rozpuszczalnik barwników spożywczych.	☐	☐
W wyniku reakcji kwasu azotowego(V) z gliceryną powstaje nitrogliceryna i woda.	☐	☐
Glikol propylenowy jest stosowany do produkcji materiałów wybuchowych.	☐	☐

Ćwiczenie 4



Podaj nazwy pojęć do podanych poniżej definicji.

– substancja, która ułatwia tworzenie się emulsji, a także utrwala ją

– zdolność do pochłaniania wilgoci

Ćwiczenie 5



Przyporządkuj nazwę systematyczną alkoholu polihydroksylowego do odpowiedniej nazwy zwyczajowej.

Propano-1,2,3-triol

Gliceryna

Etano-1,2-diol

Sorbitol

Heksano-1,2,3,4,5,6-heksol

Glikol propylenowy

Propano-1,2-diol

Glikol etylenowy

Ćwiczenie 6



Przyporządkuj nazwę systematyczną alkoholu polihydroksylowego do sposobu wykorzystania danego alkoholu.

Heksano-1,2,3,4,5,6-heksol

składnik nawilżających kremów do rąk

Etano-1,2-diol

składnik gum do żucia

Propano-1,2-diol

składnik preparatów łagodzących ból podczas ząbkowania

Butano-1,3-diol

rozpuszczalnik substancji zapachowych

Propano-1,2,3-triol

produkcja włókien poliestrowych np. elana

Ćwiczenie 7



Materiał wybuchowy, czyli dynamit, jest otrzymywany z nitrogliceryny (triazotanu propano-1,2,3-triolu), która powstaje w wyniku reakcji glicerolu (propano-1,2,3-triolu) i kwasu azotowego(V). Oblicz, ile gramów nitrogliceryny powstanie, jeśli w reakcji użyto 276 g glicerolu. Przyjmij założenie, że reakcja przebiega ze 100-procentową wydajnością.

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

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Ćwiczenie 8



Glikol etylenowy (etano-1,2-diol) jest stosowany jako płyn chłodzący do silników lotniczych i samochodowych w stężeniu około 40-65%. Oblicz, ile gramów glikolu etylenowego należy użyć, aby przygotować 200 g roztworu o stężeniu 55%.

Rozwiązanie oraz 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: Anna Daniewicz, Krzysztof Błaszczak

Przedmiot: Chemia

Temat: Zastosowanie alkoholi polihydroksylowych

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

Podstawa programowa:

Zakres podstawowy:

XIV. Hydroksylowe pochodne węglowodorów – alkohole i fenole. Uczeń:

6) porównuje metody otrzymywania, właściwości fizyczne i chemiczne oraz zastosowania alkoholi i fenoli.

Zakres rozszerzony:

XIV. Hydroksylowe pochodne węglowodorów – alkohole i fenole. Uczeń:

10) porównuje metody otrzymywania, właściwości i zastosowania alkoholi i fenoli.

Kształtowane kompetencje kluczowe:

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

Cele operacyjne:

Uczeń:

- wymienia i omawia zastosowania alkoholi polihydroksylowych;
- pisze równanie reakcji otrzymywania nitrogliceryny;
- koreluje odpowiednią właściwość alkoholu polihydroksylowego z konkretnym zastosowaniem;
- porównuje zastosowania alkoholi polihydroksylowych.

Strategia nauczania:

- asocjacyjna.

Metody i techniki nauczania:

- dyskusja dydaktyczna;
- burza mózgów;
- mapa myśli;
- quiz;
- analiza materiału źródłowego;
- ćwiczenia uczniowskie;
- technika gadająca ściana;
- technika zdań podsumowujących.

Formy zajęć:

- 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, pisak/kreda;
- podręczniki.

Przebieg zajęć

Faza wstępna:

1. Zaciekawienie i dyskusja. Nauczyciel zadaje uczniom przykładowe pytania: co to są alkohole polihydroksylowe? Jakie znasz przykłady alkoholi polihydroksylowych? Czy wiecie, że bez gliceryny nie byłoby dynamitu?
2. Rozpoznawanie wiedzy wyjściowej uczniów. Burza mózgów wokół terminu zastosowania alkoholi polihydroksylowych.
3. Ustalenie celów lekcji. Nauczyciel podaje temat zajęć i wspólnie z uczniami ustala cele lekcji, które uczniowie zapisują w portfolio.

Faza realizacyjna:

1. Nauczyciel odsyła uczniów do symulacji interaktywnej. Uczniowie pracują w parach i zapoznają się z wybranymi zastosowaniami niektórych alkoholi polihydroksylowych.

Uczniowie również rozwiązują zawarte tam polecenia.

2. Nauczyciel dzieli klasę na grupy. Każda grupa zostaje oznaczona np.: grupa A, grupa B itp. Zadaniem uczniów jest przygotowanie plakatu w formie mapy myśli na temat zastosowań alkoholi polihydroksylowych. Uczniowie przedstawiają konkretne przykłady zastosowań oraz właściwość, która została wykorzystana do konkretnego zastosowania. Podczas realizacji tego zadania uczniowie mogą korzystać z dostępnych źródeł informacji. Nauczyciel monitoruje przebieg pracy uczniów. Po upływie ustalonego czasu liderzy grup prezentują plakaty na forum klasy z wykorzystaniem techniki gadająca ściana.
3. Następnym zadaniem każdej z grup jest przygotowanie 10 pytań do quizu na temat zastosowań alkoholi polihydroksylowych. Podczas realizacji tego zadania uczniowie mogą korzystać z dostępnych źródeł informacji. Nauczyciel monitoruje pracę uczniów i wspiera ich. Po upływie ustalonego czasu rozpoczyna się quiz klasowy. Grupa A zadaje pytanie grupie B, jeśli ta odpowie poprawnie – zostaje jej przyznany punkt. Następnie grupa B zadaje pytanie grupie C, jeśli ta odpowie poprawnie – zostaje jej również przyznany punkt itd. Wygrywa grupa, która zdobędzie największą liczbę punktów. Nauczyciel nagradza zwycięzców oraz zaangażowanych uczniów oceną z aktywności.
4. Uczniowie samodzielnie sprawdzają swoją wiedzę wykonując ćwiczenia zawarte w e-materiale – sprawdź się.

Faza podsumowująca:

1. Nauczyciel sprawdza wiedzę uczniów. Przykładowe pytanie skierowane do uczniów:
 - Jakie zastosowania znajduje glicerol?
 - Gdzie wykorzystuje się glikol etylenowy?
 - Jakie alkohole polihydroksylowe znajdują zastosowanie w przemyśle farmaceutycznym?
 - Jakie alkohole polihydroksylowe znajdują zastosowanie w przemyśle kosmetycznym?
2. Jako podsumowanie lekcji nauczyciel może wykorzystać zdania do uzupełnienia, które uczniowie również zamieszczają w swoim portfolio:
 - Przypomniałem/łam sobie, że...
 - Czego dziś się nauczyłem/łam...
 - Co było dla mnie łatwe...
 - Co sprawiło mi trudność...

Praca domowa:

Uczniowie sprawdzają swoją wiedzę wykonując pozostałe ćwiczenia zawarte w e-materiale – sprawdź się.

Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania multimedium:

Symulacja interaktywna może być wykorzystana przez uczniów podczas samodzielnej pracy na lekcji lub przed wykonaniem ćwiczeń dołączonych do medium. Medium może być również wykorzystane podczas odrabiania zadania domowego oraz przez uczniów nieobecnych na lekcji celem uzupełnienia luk kompetencyjnych.

Materiały pomocnicze:

1. Polecenia podsumowujące (nauczyciel przed lekcją zapisuje je na niewielkich kartkach):

- Jakie zastosowania znajduje glicerol?
- Gdzie wykorzystuje się glikol etylenowy?
- Jakie alkohole polihydroksylowe znajdują zastosowanie w przemyśle farmaceutycznym?
- Jakie alkohole polihydroksylowe znajdują zastosowanie w przemyśle kosmetycznym?

2. Nauczyciel przygotowuje:

- mazaki;
- arkusze papieru A3;
- glutaki.