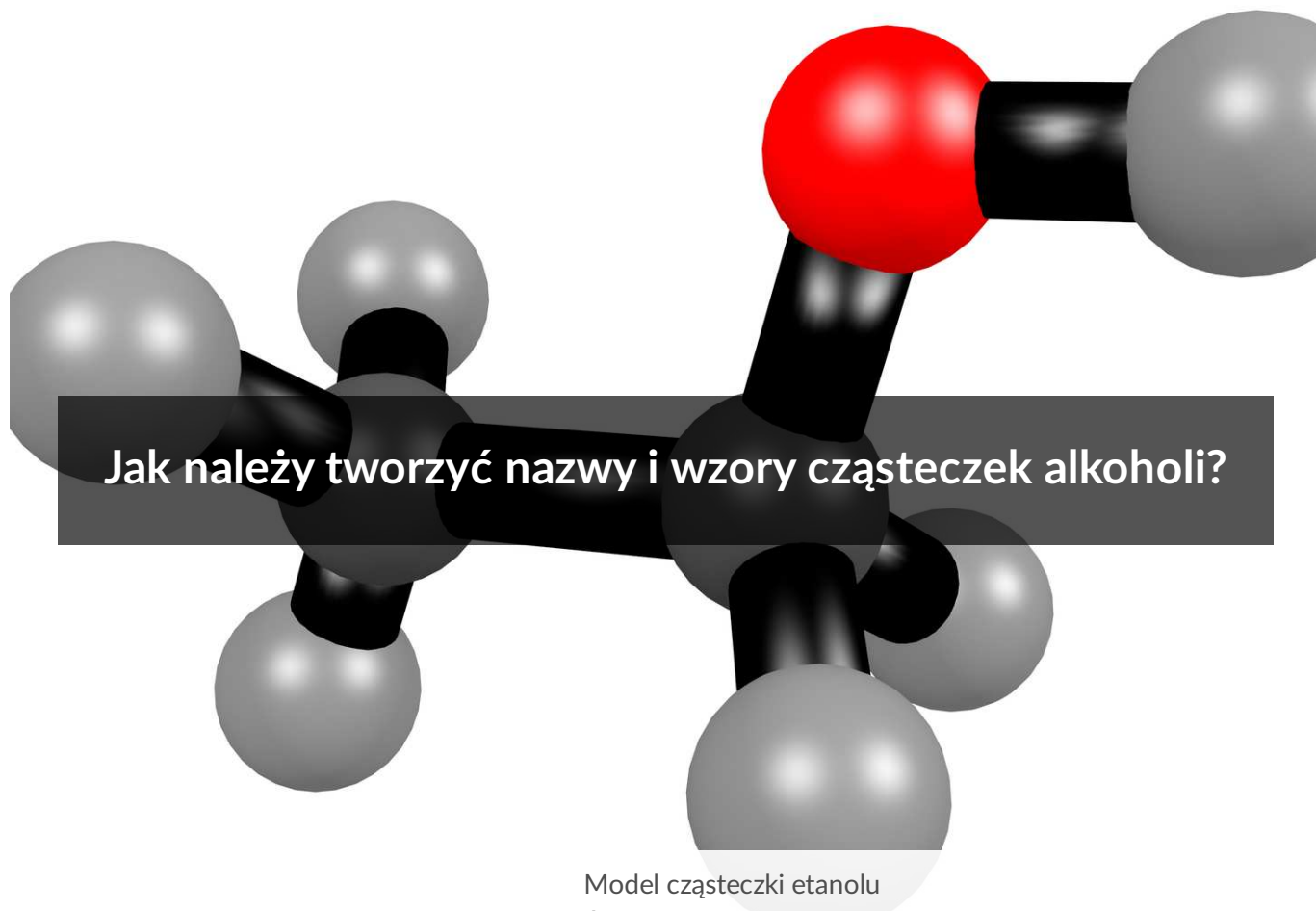


Jak należy tworzyć nazwy i wzory cząsteczek alkoholi?

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



Model cząsteczki etanolu

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

Jest wiele klas związków, dla których **IUPAC** (Międzynarodowa Unia Chemii Czystej i Stosowanej, ang. *International Union of Pure and Applied Chemistry*) proponuje kilka systemów nazewnictwa. Niekiedy dopuszcza również stosowanie tradycyjnej nomenklatury, nie w pełni systematycznej. Do jednej z takich klas można zaliczyć alkohole. Większość z nas zna alkohol etylowy (etanol) jako aktywny składnik napojów alkoholowych. To tylko jeden z wielu przykładów tej grupy. Czy wiesz, że alkohole są powszechne w przyrodzie, a wśród nich można wyróżnić substancje, takie jak cholesterol oraz węglowodany? Czy wiesz, jakie zasady nazewnictwa obowiązują dla alkoholi i jak tworzy się ich wzory?

Twoje cele

- Nauczysz się stosować aktualną nomenklaturę alkoholi.
- Zaproponujesz nazwy alkoholi na podstawie ich wzorów.
- Narzujesz wzory strukturalne lub półstrukturalne (grupowe) alkoholi na podstawie ich nazwy.

Przeczytaj

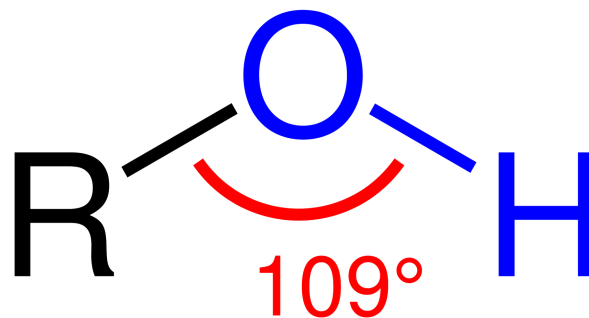
Alkohole

To pochodne węglowodorów, których cząsteczki można zapisać wzorem ogólnym ROH. Grupa hydroksylowa (—OH) jest grupą funkcyjną, znajdującą się przy tetraedrycznym atomie węgla (o hybrydyzacji sp^3). Reszta —R może być dowolną podstawioną lub niepodstawioną grupą alkilową. Grupa —R może być pierwszorzędowa (lub drugorzędowa albo trzeciorzędowa), łańcuchowa lub cykliczna. Ponadto może zawierać podwójne wiązanie lub pierścień aromatyczny. Z uwagi na rodzaj grupy —R , alkohole tworzą różne grupy.

Ważne!

Jeśli grupa hydroksylowa (—OH) jest przyłączona bezpośrednio do pierścienia aromatycznego, to o związkach takich mówimy, że są fenolami. Wówczas grupa hydroksylowa przyłączona jest do atomu węgla o hybrydyzacji sp^2 .

Zatem związek jest alkoholem, gdy grupa hydroksylowa jest przyłączona bezpośrednio do tetraedrycznego atomu węgla.



Kąt wiązania między grupą hydroksylową (—OH) a resztą (—R)

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

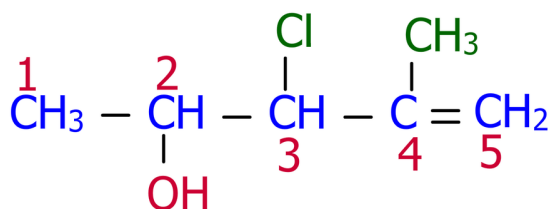
Nomenklatura

Nazewnictwo systematyczne

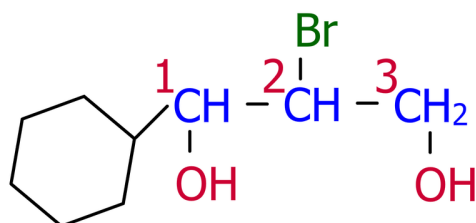
Nazewnictwo systematyczne opracowane jest według IUPAC. Każda część nazwy związku organicznego dostarcza użytecznych informacji na temat budowy związku. Reguły

nazewnictwa systematycznego sformułowane są w następujący sposób:

- szukamy najdłuższy łańcuch węglowy zawierający atom węgla (tetraedryczny atom węgla), przy którym jest grupa funkcyjna - to będzie podstawa nazwy;
- numerujemy atomy węgla tak, aby atom węgla, przy którym jest grupa funkcyjna, miał najniższy **lokant**;
- nazwę węglowodoru poprzedzamy nazwami **podstawników** w kolejności alfabetycznej wraz z ich lokantami;
- po nazwie węglowodoru umieszczamy łącznik „-” oraz lokant atomu węgla związanego z grupą —OH;
- dodajemy charakterystyczną końcówkę „-ol” (jeśli jest kilka grup —OH, to końcówkę tę poprzedzamy odpowiednim przedrostkiem krotności „di-”, „tri-” itd.);
- w przypadku alkoholi zawierających fragment cykliczny, atom węgla do którego przyłączony jest fragment cykliczny, otrzymuje lokant numer 1.



3-chloro-4-metylopent-4-en-2-ol



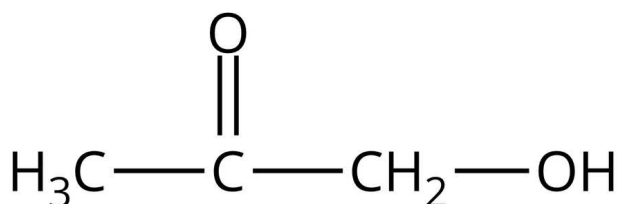
2-bromo-1-cykloheksylopropan-1,3-diol

Przykłady nazewnictwa alkoholi

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

Ważne!

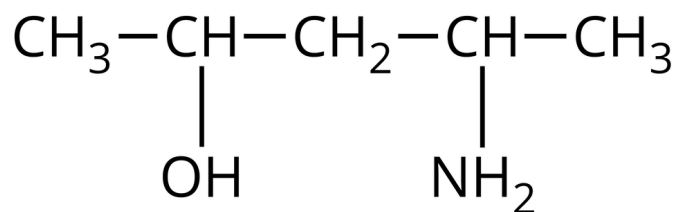
Jeśli obecna jest **grupa funkcyjna** o wyższym priorytecie (taka jak aldehyd, keton lub kwas karboksylowy), wówczas w nazwie używany jest przedrostek – **hydroksy**, jak np. w 1-hydroksy-2-propan-2-onie.



Wzór półstrukturalny 1-hydroksy-2-propan-2-onu

Źródło: GroMar Sp. z o.o., dostępny w internecie: www.pl.wikipedia.org, licencja: CC BY-SA 3.0.

Pamiętaj jednak, że grupa aminowa jest „mniej ważna” od grupy hydroksylowej, zatem związek o wzorze:



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

nazwiemy jak alkohol z podstawnikiem aminowym, zatem: 4-aminopentan-2-ol.

Nazewnictwo zwyczajowe

W przypadku prostych alkoholi, można spotkać nazwy zwyczajowe, na które składa się nazwa grupy alkilowej, poprzedzona słowem *alkohol*. Pamiętaj jednak, że stosowanie tych nazw jest absolutnie niezalecane. Na przykład:

wzór	nazwa według IUPAC	nazwa zwyczajowa
CH ₃ OH	metanol	alkohol metylowy
C ₃ H ₇ OH	propan-2-ol	alkohol izopropylowy
C ₄ H ₉ OH	butan-1-ol	alkohol butylowy
C ₅ H ₁₁ OH	pentan-1-ol	alkohol amyłowy

Słownik

lokant

cyfra w nazwie systematycznej związku organicznego, wskazująca atom węgla w cząsteczce tego związku (w łańcuchu bądź pierścieniu), z którym jest związany podstawnik lub wskazująca atom węgla, połączony z innym atomem węgla wiązaniem nienasyconym

podstawnik

atom lub grupa atomów, zastępująca atom wodoru w cząsteczce związku organicznego

grupa funkcyjna

ugrupowanie kilku atomów (lub pojedynczy atom), charakterystyczne dla danej grupy związków organicznych, np. grupa karboksylowa — COOH dla kwasów karboksylowych

IUPAC

Międzynarodowa Unia Chemii Czystej i Stosowanej (ang. *International Union of Pure and Applied Chemistry*) zajmuje się koordynacją badań i rozwojem współpracy międzynarodowej w dziedzinie chemii; w jej ramach działają komisje opracowujące jednolite słownictwo chemiczne

Bibliografia

Dudek-Różycki K., Płotek M., Wichur T., *Kompendium terminologii oraz nazewnictwa związków organicznych. Poradnik dla nauczycieli i uczniów*, Kraków 2020.

M. Krzeczowska, J. Loch, A. Mizera, *Repetytorium chemia : Liceum – poziom podstawowy i rozszerzony*, Warszawa – Bielsko-Biała 2010.

Film samouczek

Polecenie 1

Zapoznaj się z filmem samouczkiem. Czy wiesz, w jaki sposób tworzy się nazwy alkoholi w oparciu o ich wzór strukturalny?

Trwa wczytywanie danych..



**Jak należy tworzyć nazwy
i wzory cząsteczek alkoholi?**

Film dostępny pod adresem </preview/resource/REsecmmG6lrM0>

Film samouczek pt. *Jak należy tworzyć nazwy i wzory cząsteczek alkoholi?*

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

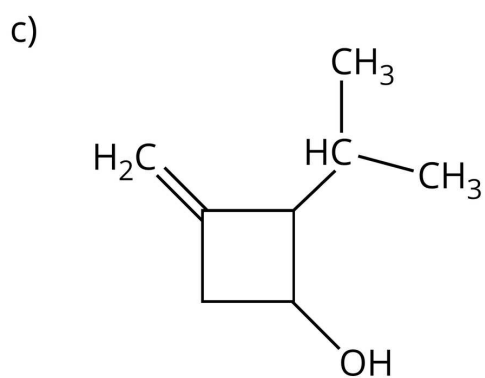
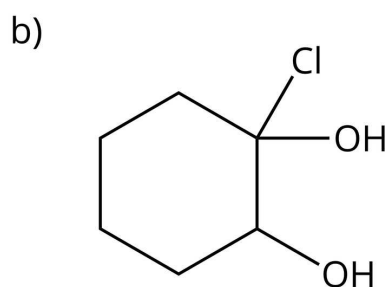
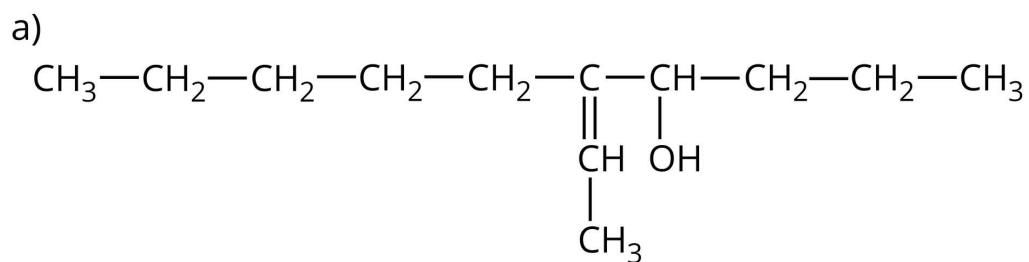
Film nawiązujący do treści materiału dotyczącej tworzenia nazw i wzorów cząsteczek alkoholi.

Ćwiczenie 1

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

Ćwiczenie 2

Podaj nazwy związków, których wzory podano poniżej.



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

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Uzupełnij poniższy tekst, dotyczący nomenklatury alkoholi, poprawnymi wyrażeniami.

Jeśli obecna jest grupa o wyższym priorytecie (taka jak aldehyd, keton lub) , wówczas w nazwie używany jest przedrostek , jak np. w 1--2-propan-2-onie.

-oksy

alkilowa

karboksylowa

-ol

kwasy

kwasy karboksylowe

-hydroksy

funkcyjna

-di

-hydroksy

Ćwiczenie 2



Zaznacz prawidłowe stwierdzenie. Może być więcej niż jedna poprawna odpowiedź.

IUPAC – International Union of Pure and Applied Chemistry, Międzynarodowa Unia Chemii Czystej i Stosowanej.

IUPAC – International Union of Pure and Applied Chemistry, Instytut Nowych Syntez Chemicznych.

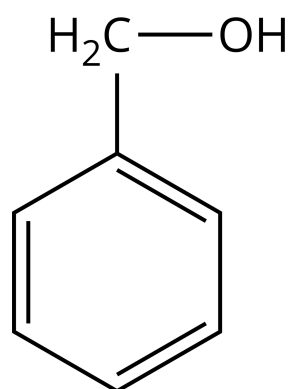
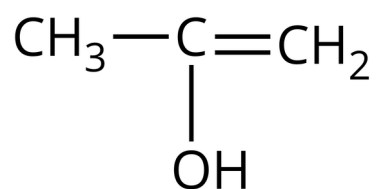
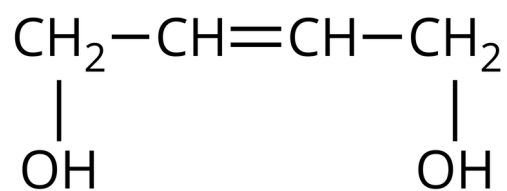
IUPAC to międzynarodowa organizacja zajmująca się przede wszystkim standaryzacją symboliki, nazewnictwa i wzorców wielkości fizycznych, stosowanych przez chemików na całym świecie.

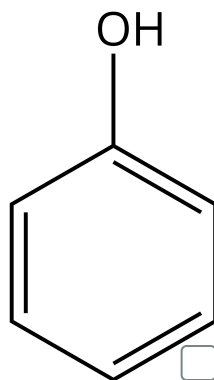
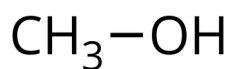
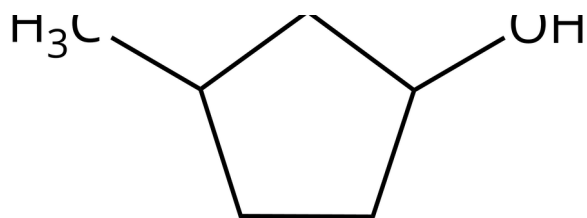
IUPAC to międzynarodowa organizacja zajmująca się przede wszystkim produkcją i dystrybucją związków chemicznych, stosowanych przez chemików na całym świecie.

Ćwiczenie 3



Spośród podanych poniżej wzorów związków wybierz te, które przedstawiają alkohole.





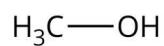
Źródło: GroMar Sp. z o.o., dostępny w internecie: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Ćwiczenie 4

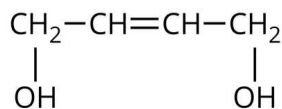


Podaj nazwy systematyczne związków, których wzory przedstawiono poniżej.

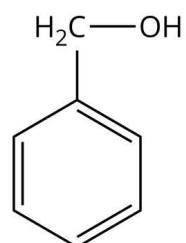
A



B



C



D



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

Odpowiedź:

Ćwiczenie 5



Podaj wzór półstrukturalny oraz nazwę systematyczną trzeciorzędowego alkoholu monohydroksylowego, zawierającego w cząsteczce m.in. sześć atomów węgla, w tym cztery pierwszorzędowe.

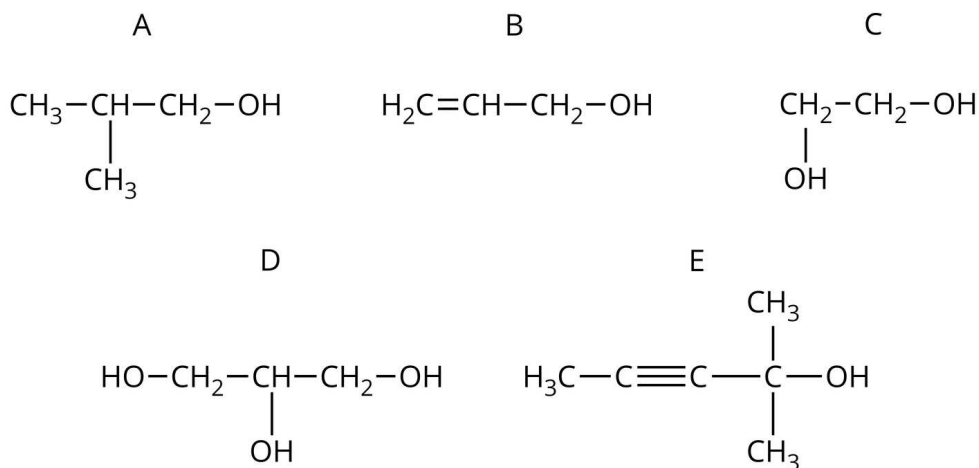
Odpowiedź zapisz w zeszycie do lekcji chemii, zrób zdjęcie, a następnie umieść je w wyznaczonym polu.

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Ćwiczenie 6



Podaj nazwy systematyczne związków, których wzory przedstawiono poniżej.



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

Odpowiedź:

Ćwiczenie 8



Ze względu na budowę łańcucha węglowodorowego, alkohole można podzielić na nasycone i nienasycone. W cząsteczce alkoholu grupa funkcyjna przyłączona jest do atomu węgla w stanie hybrydyzacji sp^3 , natomiast w cząsteczce związku zwanego enolem, grupa —OH znajduje się przy atomie węgla w stanie hybrydyzacji sp^2 . Alkohol o charakterze nienasyconym nie jest więc enolem! Podaj przykład jednego alkoholu nienasyconego i jednego enolu, zawierających w cząsteczce m.in. 5 atomów węgla. Zapisz ich wzory półstrukturalne.

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

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Dla nauczyciela

Autor: Gabriela Iwińska

Przedmiot: Chemia

Temat: Jak należy tworzyć nazwy i wzory cząsteczek alkoholi?

Grupa docelowa:

Szkoła ponadpodstawowa, liceum ogólnokształcące, technikum, zakres podstawowy i rozszerzony

Podstawa programowa:

Zakres podstawowy

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

2) na podstawie wzoru strukturalnego lub półstrukturalnego (grupowego) podaje nazwy systematyczne alkoholi i fenoli; na podstawie nazwy systematycznej rysuje wzory strukturalne lub półstrukturalne (grupowe).

Zakres rozszerzony

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

2) na podstawie wzoru strukturalnego, półstrukturalnego (grupowego) lub uproszczonego podaje nazwy systematyczne alkoholi i fenoli; na podstawie nazwy systematycznej lub zwyczajowej rysuje ich wzory strukturalne, półstrukturalne (grupowe) lub uproszczone.

Kształtowane kompetencje kluczowe:

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

Cele operacyjne

Uczeń:

- dokonuje podziału alkoholi ze względu na ich rzędowość; liczbę grup - OH w cząsteczce; charakter reszty węglowodorowej w cząsteczce;
- stosuje aktualną nomenklaturę alkoholi;

- proponuje nazwy alkoholi na podstawie ich struktury chemicznej;
- rysuje wzory strukturalne lub półstrukturalne (grupowe) alkoholi na podstawie ich nazwy.

Strategie nauczania:

- strategia asocjacyjna.

Metody i techniki nauczania:

- analiza materiału źródłowego oraz ćwiczenia uczniowskie;
- dyskusja;
- technika zdań podsumowujących;
- burza mózgów;
- film.

Formy pracy:

- praca indywidualna;
- 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, pisak/kreda;
- rzutnik multimedialny.

Przebieg lekcji

Faza wstępna:

1. Zaciekawienie i dyskusja. Nauczyciel zadaje uczniom pytania, zaciekawiając tematem. Przykładowe pytania: jaki związek wchodzi w skład napojów alkoholowych? Co mają wspólnego ze sobą cholesterol, węglowodany oraz alkohole?
2. Ustalenie celu lekcji i kryteriów sukcesu oraz przedstawienie tematu zajęć: „Jak należy tworzyć nazwy i wzory cząsteczek alkoholi?”
3. Rozpoznawanie wiedzy wyjściowej uczniów. Burza mózgów wokół alkoholi. Przypomnienie dotychczasowych wiadomości.

Faza realizacyjna:

1. Uczestnicy zajęć, na podstawie dostępnych źródeł, w tym treści e-materiału, analizują treści dotyczące podziału alkoholi oraz ich nomenklatury. Powrót do burzy mózgów z fazy wstępnej i konfrontacja informacji na temat alkoholi. Po wyznaczonym czasie na

analizę, nauczyciel wyświetla na tablicy multimedialnej schemat podziału alkoholi ze względu na ich rzędowość; liczbę grup -OH w cząsteczce; charakter reszty węglowodorowej w cząsteczce. Chętne osoby omawiają schemat na forum klasy. Nauczyciel pyta uczniów o zasady tworzenia nazw systematycznych – dyskusja na forum. Nauczyciel również porusza nazewnictwo zwyczajowe. W razie potrzeby nauczyciel uzupełnia podane informacje.

2. Uczniowie samodzielnie oglądają i analizują film pt. „Jak należy tworzyć nazwy i wzory cząsteczek alkoholi?”. Układają pytania do filmu, a po jego projekcji zadają sobie nawzajem na forum klasy i udzielają odpowiedzi. Pozostali uczniowie i nauczyciel weryfikują poprawność merytoryczną wypowiedzi uczniów. Nauczyciel zwraca uwagę na poprawność sformułowanych pytań przez uczniów merytoryczność udzielanych na pytania odpowiedzi.
3. Nauczyciel wyświetla na prezentacji multimedialnej, przygotowanej wcześniej slajdy z nazwami alkoholi lub wzorami alkoholi. Uczniowie do nazw tworzą wzory sumaryczne, a do podanych na slajdach wzorów- tworzą nazwy systematyczne i kolejno podchodzą do tablicy zapisując wzory i nazwy alkoholi. Pozostali uczniowie i nauczyciel weryfikują poprawność zapisów.
4. Uczniowie sprawdzają zdobytą wiedzę wykonując parami ćwiczenia załączone do filmu.
5. Nauczyciel podaje przykładowe nazwy alkoholi. Chętni uczniowie podchodzą do tablicy i na podstawie nazwy systematycznej alkoholu tworzą wzór strukturalny i półstrukturalny.
6. Uczniowie dobierają się w pary i wykonują ćwiczenia nr 3-6 w sekcji „sprawdź się”. Następnie konsultują swoje rozwiązania z inną parą uczniów i ustalają jedną wersję odpowiedzi. Uczniowie wykonują pierwsze ćwiczenia interaktywne z sekcji „Sprawdź się”. Wyniki pracy omawiane są na forum. Nauczyciel weryfikuje poprawność merytoryczną zaproponowanych odpowiedzi i ewentualnie wyjaśnia niezrozumiałe kwestie.
7. Uczniowie rozwiązują zadania indywidualnie wykonując ćwiczenia nr 7 i 8. Nauczyciel sprawdza poprawność wykonanych zadań, omawiając je wraz z uczniami.

Faza podsumowująca:

1. Uczniowie określają, jakie nowe pojęcia wystąpiły na lekcji.
2. Nauczyciel rozdaje kartki czerwone i zielone, następnie prosi o podniesienie kartek zielonych przez osoby, które nie mają żadnych wątpliwości związanych z dzisiejszym tematem lekcji, czerwonych przez osoby, które nie wszystko zrozumiały. Prowadzący prosi, aby na kartkach czerwonych uczniowie napisali, z czym były problemy, a następnie przykleili je do kosza. Na zielonych piszą, co ich zainteresowało i również przyklejają je do walizeczki (kosz i walizeczka wiszą na tablicy).

Praca domowa:

Narysuj wzór strukturalny i półstrukturalny oraz podaj nazwę systematyczną dla opisanego alkoholu: pierwszorzędowy alkohol, zawiera pięć atomów węgla, pochodna alkanu, przy węglu β – brak atomów wodoru.

Materiały pomocnicze:

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

- Omów zasady tworzenia nazw systematycznych alkoholi.
- Napisz wzór strukturalny i półstrukturalny dla propano-1,3-diolu.

Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania multimedium:

- Nauczyciel może wykorzystać medium w sekcji „Film samouczek” do pracy przed lekcją. Uczniowie zapoznają się z jego treścią i przygotowują do pracy na zajęciach w ten sposób, żeby móc samodzielnie rozwiązać zadania w temacie „Jak należy tworzyć nazwy i wzory cząsteczek alkoholi?”.