



Reakcje kwasów karboksylowych prowadzące do powstania amidów

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



Reakcje kwasów karboksylowych prowadzące do powstania amidów

Valprolek to lek o właściwościach przeciwdrgawkowych, stosowany w leczeniu padaczki. Zawiera walpronian sodu, inaczej sól kwasu karboksylowego.

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

Niektóre amidy pełnią bardzo ważną rolę w przyrodzie. Przykładem tego może być mocznik, który stanowi końcowy produkt przemian azotowych, zachodzących w organizmach ssaków. Czy wiesz, że wykazuje działanie nawilżające i dlatego jest stosowany w kosmetykach? Czy wiesz, że niektóre z amidów są substancjami czynnymi leków? Jak cardiamid, który pobudza krążenie krwi i łagodzi skutki choroby wysokościowej. Czy wiesz, że z kwasów karboksylowych możemy otrzymać amidy? Czy chciałbyś poznać te reakcje?

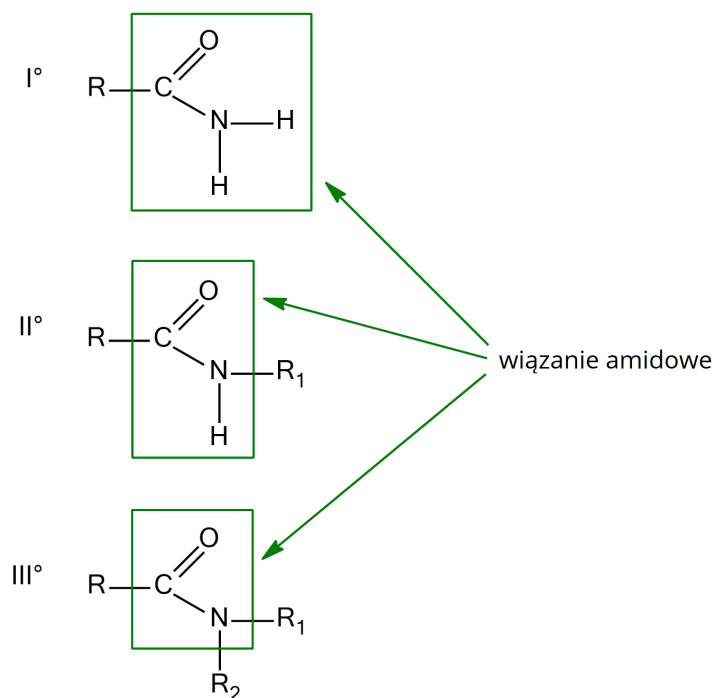
Twoje cele

- Wymienisz i opiszesz sposoby otrzymywania odpowiednich amidów z kwasów karboksylowych.
- Przedstawisz za pomocą równań reakcji otrzymywanie konkretnych amidów.
- Ocenisz i zdecydujesz, jakie substraty są konieczne do otrzymania odpowiednich amidów.

Przeczytaj

Amidy

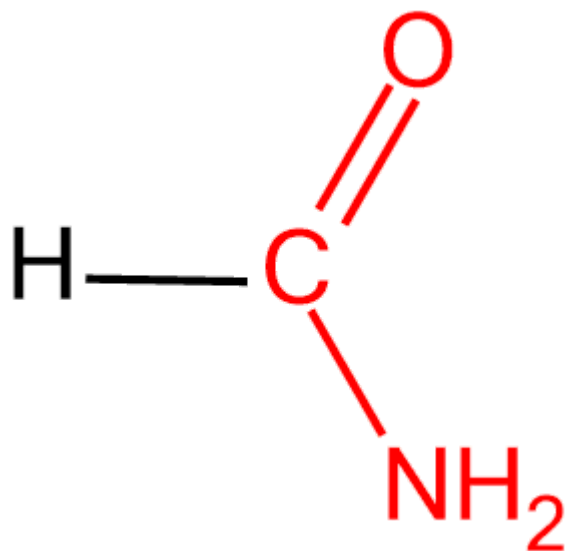
Amidy to pochodne kwasów karboksylowych i amin. Wyróżniamy amidy pierwszo-, drugo- i trzeciorzędowe.



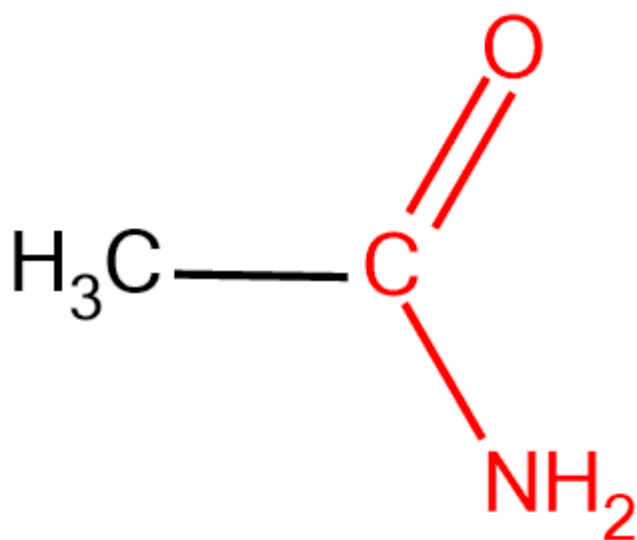
Ogólne wzory półstrukturalne amidów pierwszo-, drugo- i trzeciorzędowych, gdzie R, R_1 i R_2 oznacza resztę alkilową.

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

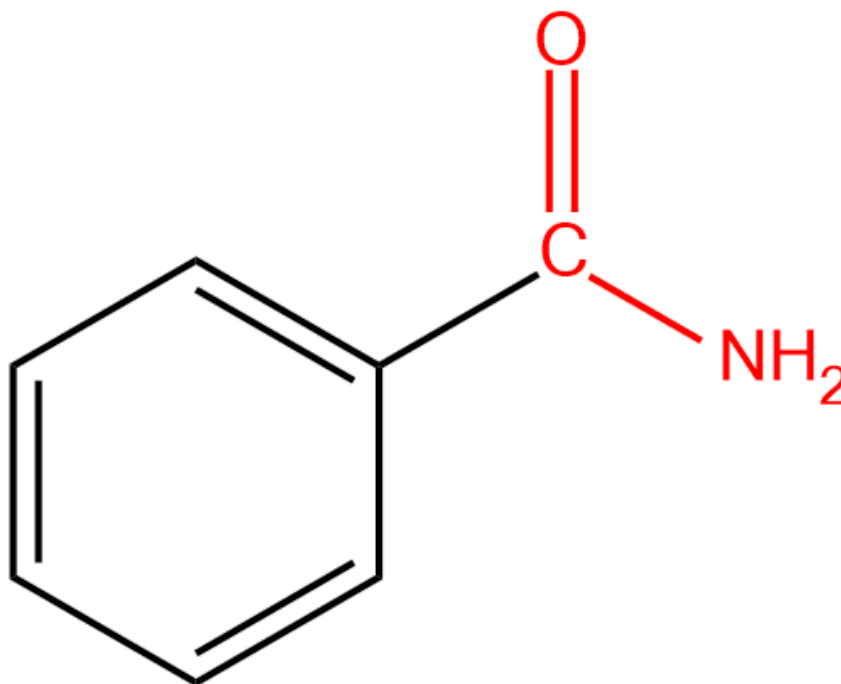
Amidy I-rzędowe



Formamid (amid kwasu mrówkowego)

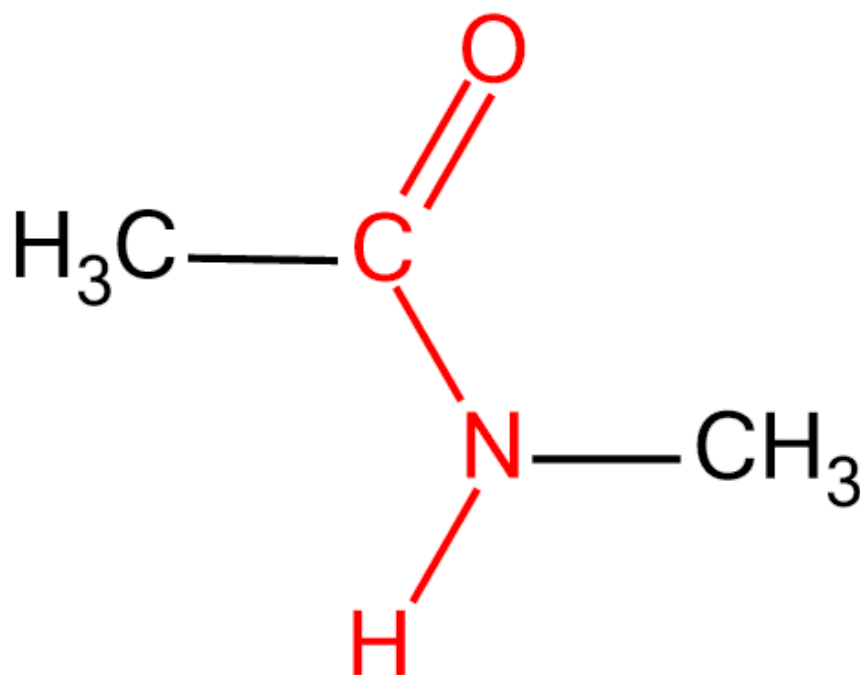


Acetamid (amid kwasu octowego)



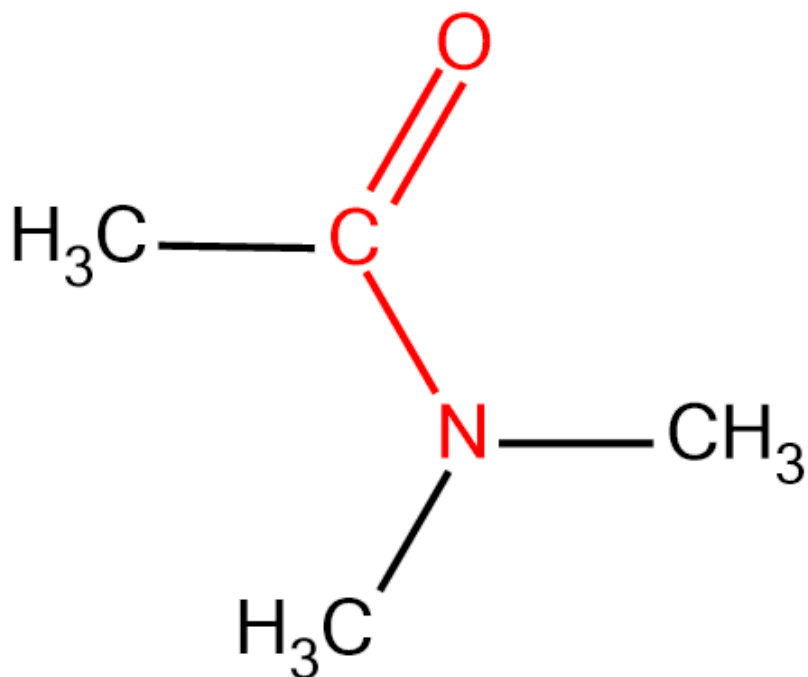
Benzamid (amid kwasu benzoesowego)

Amid II-rzędowy



N-metyloacetamid

Amid III-rzędowy



N,N-dimetyloacetamid

Nazwy i wzory przykładowych amidów

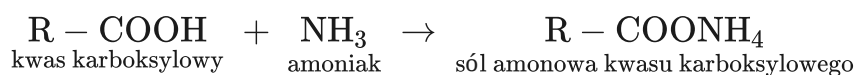
Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Otrzymywanie amidów z kwasów karboksylowych

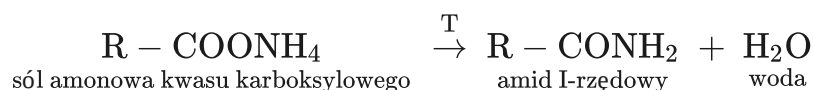
Amidy pierwszorzędowe można otrzymać, ogrzewając kwasy karboksylowe z amoniakiem. Produktem pośrednim jest sól amonowa kwasu karboksylowego, z której, w wyniku [reakcji pirolizy](#), powstaje amid i woda.

Ogólny schemat otrzymywania amidów pierwszorzędowych z kwasów karboksylowych:

- etap I:



- etap II:



Równania reakcji otrzymywania **metanoamidu** (formamidu):

- etap I:



- etap II:

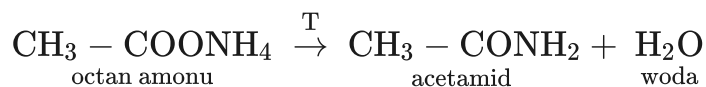


Równania reakcji otrzymywania **etanoamidu** (acetamidu):

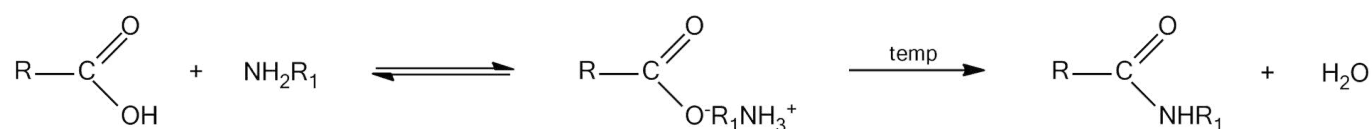
- etap I:



- etap II:

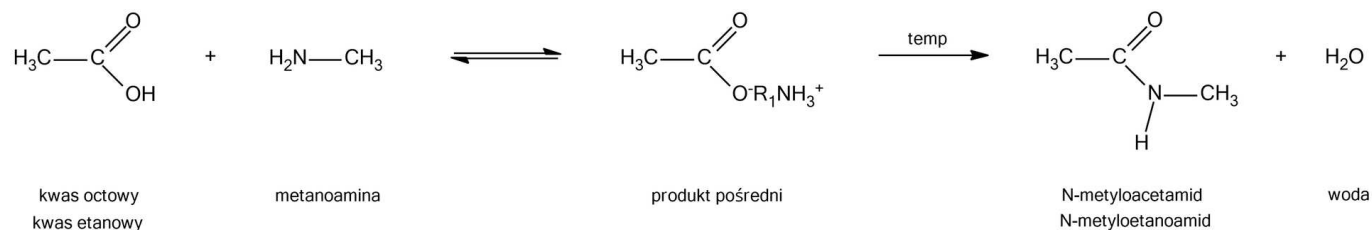


Amidy drugorzędowe można otrzymać w wyniku ogrzewania kwasu karboksylowego z [aminą pierwszorzędową](#).



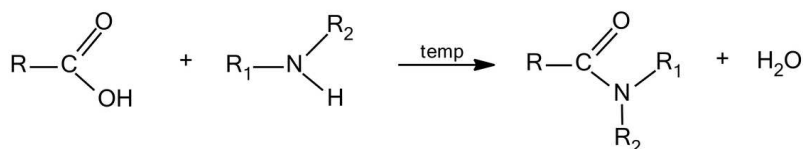
Ogólne równanie reakcji kwasu karboksylowego z aminą pierwszorzędową, prowadzące do powstania amidu drugorzędowego

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



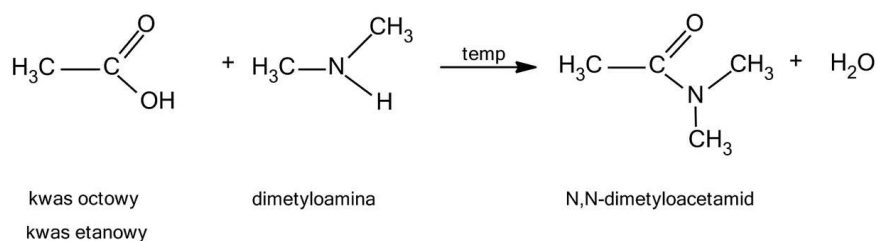
Reakcja otrzymywania amidów drugorzędowych

Z kolei amidy trzeciorzędowe można otrzymać w wyniku ogrzewania kwasu karboksylowego z **aminą drugorzędową**.



Ogólne równanie reakcji kwasu karboksylowego z aminą drugorzędową, prowadzące do powstania amidu trzeciorzędowego

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

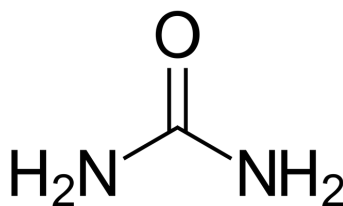


Reakcja otrzymywania amidów trzeciorzędowych

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

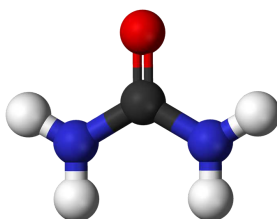
Ciekawostka

Mocznik jest amidem, naturalną substancją chemiczną, która powstaje w organizmach jako produkt przemiany metabolicznej białek oraz innych związków azotowych.



Wzór półstrukturalny mocznika

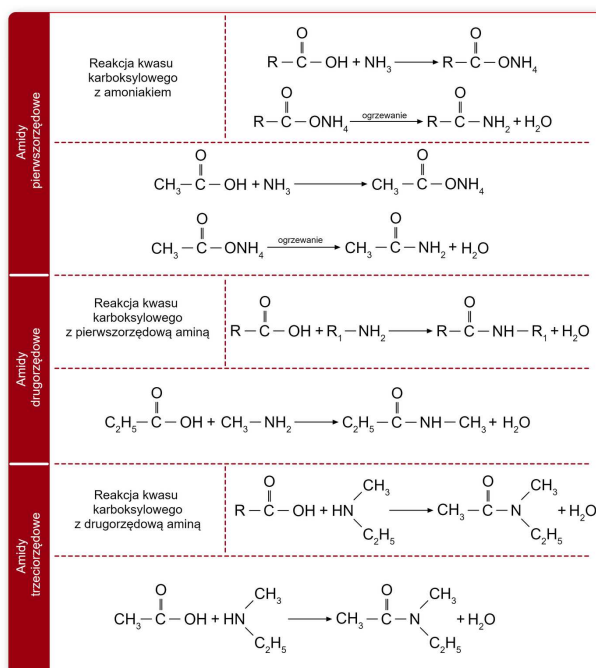
Źródło: dostępny w internecie: www.wikipedia.org, domena publiczna.



Mocznik znalazł zastosowanie m.in. w kosmetykach oraz preparatach dermatologicznych. W mniejszych stężeniach (około 2-10%) działa nawilżająco na skórę oraz zapobiega przed utratą wody. W większych stężeniach (około 10-30%) jest wykorzystywany w preparatach przeznaczonych dla pacjentów z łuszczycą czy przebarwieniami skórными. Stosuje się go także w preparatach do pielęgnacji stóp w stężeniu około 2-10%.

Podsumowanie

- Reakcja kwasów karboksylowych z amoniakiem, prowadzona w wysokiej temperaturze, prowadzi do otrzymywania amidów pierwszorzędowych.
- Reakcja kwasów karboksylowych z aminami pierwszorzędowymi, prowadzona w wysokiej temperaturze, prowadzi do otrzymywania amidów drugorzędowych.
- Reakcja kwasów karboksylowych z aminami drugorzędowymi, prowadzona w wysokiej temperaturze, prowadzi do otrzymywania amidów trzeciorzędowych.



Otrzymywanie amidów o różnej rzędowości

Źródło: GroMar Sp. z o.o. na podstawie M. Krzeczowska, J. Loch, A. Mizera, *Repetytorium chemia : Liceum - poziom podstawowy i rozszerzony*, Wydawnictwo Szkolne PWN, Warszawa - Bielsko-Biała 2010., licencja: CC BY-SA 3.0.

Słownik

reakcja pirolizy

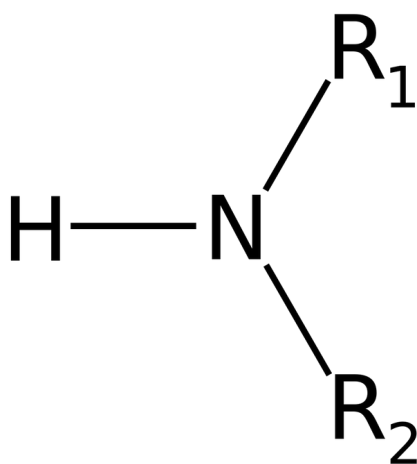
(gr. *lytikós* „mogący się rozwiązać”, gr. *lysis* „rozpuszczenie”, „rozluźnienie”) reakcja rozkładu polegająca na rozpadzie związków chemicznych, która zachodzi pod wpływem wysokiej temperatury

amina pierwszorzędowa

amina, w której cząsteczce jedna grupa alkilowa jest powiązana z atomem azotu. Wzór ogólny aminy alifatycznej I-rzędowej: $R - NH_2$, gdzie: R – oznacza grupę alkilową; NH_2 – oznacza grupę aminową

amina drugorzędowa

amina, w której cząsteczce dwie grupy alkilowe są powiązane z atomem azotu. Wzór ogólny aminy alifatycznej II-rzędowej, gdzie: R_1 i R_2 – oznaczają grupy alkilowe



Ogólny wzór aminy drugorzędowej

Źródło: dostępny w internecie: [wikimedia.org](https://www.wikimedia.org), domena publiczna.

łuszczyca

(łac. *psoriasis* „łuszczyca”) przewlekła choroba skóry, która objawia się występowaniem czerwonych ognisk pokrytych drobną, białawą, złuszcżającą się łuską

Bibliografia

Buczek I., Chrzanowski M., Dymara J., Persona A., Kowalik E., 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.

Kapuścińska A., Nowak I., *Wykorzystanie mocznika i jego pochodnych w przemyśle kosmetycznym*, „Chemik” 2014, 2, 68, s. 91-96.

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

Majewski W., *Mechanizmy reakcji organicznych*, Lublin 2012.

McMurry J., *Chemia organiczna 4*, Warszawa 2004.

Film samouczek

Polecenie 1

Jakie reakcje kwasów karboksylowych prowadzą do powstania amidów? Odpowiedź na to pytanie znajdziesz w poniższym filmie edukacyjnym.

**Reakcje kwasów karboksylowych
prowadzące do powstania amidów**

Film dostępny pod adresem </preview/resource/RPDZStE5LUya9>

Film samouczek pt. „Jakie reakcje kwasów karboksylowych prowadzą do powstania amidów?”

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

Film nawiązujący do treści materiału – dotyczy reakcji kwasów karboksylowych prowadzących do powstania amidów.

Ćwiczenie 1

Wskaż prawidłowe dokończenie zdania.

Acetamid powstaje w wyniku reakcji zachodzącej pomiędzy:

- ☐ kwasem metanowym a amoniakiem.
- ☐ kwasem octowym a amoniakiem.
- ☐ kwasem metanowym a amoniakiem w podwyższonej temperaturze.
- ☐ kwasem octowym a amoniakiem w podwyższonej temperaturze.

Ćwiczenie 2

Wskaż prawidłowe dokończenie zdania.

W wyniku reakcji, przebiegającej pomiędzy kwasem mrówkowym a amoniakiem w podwyższonej temperaturze, powstaje:

- ☐ amid kwasu octowego.
- ☐ acetamid.
- ☐ metyloamina.
- ☐ formamid.

Ćwiczenie 3

Wskaż prawidłowe dokończenie zdania.

N-metyloformamid jest produktem reakcji:

☐ kwasu mrówkowego z etyloaminą.

☐ kwasu octowego z metyloaminą.

☐ kwasu mrówkowego z metyloaminą.

☐ kwasu octowego z etyloaminą.

Ćwiczenie 4

Wskaż prawidłowe dokończenie zdania.

Amidy II i III-rzędowe można otrzymać w reakcjach przebiegających pomiędzy:

☐ kwasami karboksylowymi a alkoholami.

☐ kwasami karboksylowymi a zasadami.

☐ kwasami karboksylowymi a metalami.

☐ kwasami karboksylowymi a aminami.

Ćwiczenie 5

Wskaż prawidłowe dokończenie zdania.

Amidy I-rzędowe można otrzymać w reakcjach zachodzących pomiędzy:

- ☐ kwasem karboksylowym a tlenkiem metalu.
- ☐ kwasem karboksylowym a amoniakiem w podwyższonej temperaturze.
- ☐ kwasem karboksylowym a alkoholem.
- ☐ kwasem karboksylowym a metalem.

Ćwiczenie 6

Wskaż prawidłowe dokończenie zdania.

Produktami reakcji chlorku kwasu etanowego z amoniakiem są:

- ☐ formamid i chlor.
- ☐ acetamid i chlor.
- ☐ formamid i chlorowodór.
- ☐ acetamid i chlorowodór.

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Wskaż zdanie prawdziwe.

- ☐ W wyniku reakcji kwasu karboksylowego z amoniakiem powstaje sól amonowa tego kwasu karboksylowego.
- ☐ W wyniku reakcji kwasu octowego z amoniakiem powstaje acetamid i woda.
- ☐ W wyniku reakcji kwasu karboksylowego z aminą pierwszorzędową powstaje amid pierwszorzędowy.

Ćwiczenie 2



Wskaż zdanie fałszywe.

- ☐ W wyniku ogrzewania octanu amonu powstaje acetamid i woda.
- ☐ Amidy pierwszorzędowe można otrzymać w wyniku reakcji kwasów karboksylowych z amoniakiem, prowadzoną w wysokiej temperaturze.
- ☐ W wyniku ogrzewania mrówczanu amonu powstaje formamid i woda.
- ☐ Amidy pierwszorzędowe można otrzymać w wyniku reakcji kwasów karboksylowych z aminą pierwszorzędową, prowadzoną w wysokiej temperaturze.

Ćwiczenie 3



Zaznacz zdanie nieprawdziwe.

- ☐ Substratami koniecznymi do otrzymania propanoamidu są kwas propanowy i metyloamina.
- ☐ W wyniku ogrzewania soli amonowej kwasu benzoowego powstaje benzamid i woda.
- ☐ Benzamid jest amidem pierwszorzędowym.
- ☐ Propanoamid to amid kwasu propanowego.

Ćwiczenie 4



Uzupełnij poniższy tekst dotyczący otrzymywania amidów.

Ogrzewanie z lub odpowiednimi prowadzi do otrzymania konkretnych amidów. Reakcja jest .

Ćwiczenie 5



Wybierz właściwą odpowiedź.

Substratami koniecznymi do otrzymania *N*-etyloetanoamidu są:

- ☐ kwas octowy i metyloamina.
- ☐ kwas mrówkowy i etyloamina.
- ☐ kwas octowy i etyloamina.

Ćwiczenie 6



Podaj nazwę pojęcia do podanej niżej definicji.

Reakcja rozkładu, która polega na rozpadzie związków chemicznych i zachodzi pod wpływem wysokiej temperatury, to .

Ćwiczenie 7

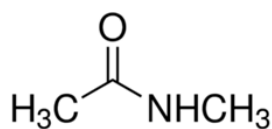
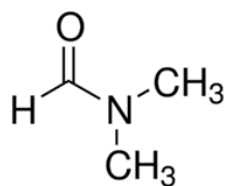
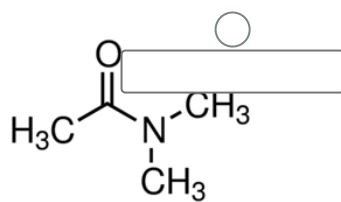
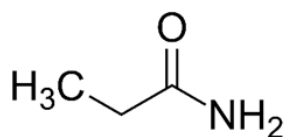
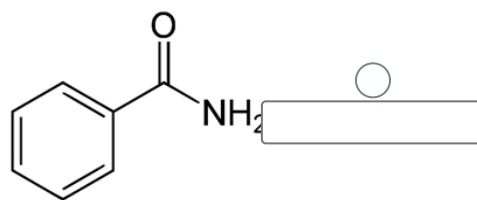
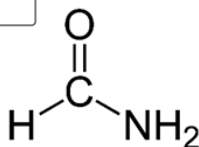
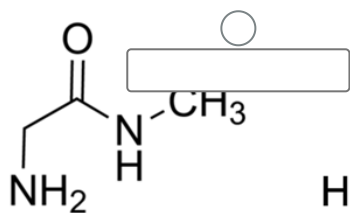


Zaznacz, które zdanie jest prawdziwe, a które fałszywe.

Zdanie	Prawda	Fałsz
Amidy to pochodne kwasów karboksylowych i amin.	☐	☐
Acetamid (etanoamid) to amid pierwszorzędowy.	☐	☐
W wyniku reakcji pirolizy kwasów karboksylowych powstają amidy i woda.	☐	☐
Amidy drugorzędowe można otrzymać w wyniku ogrzewania kwasów karboksylowych z aminami drugorzędownymi.	☐	☐
Amidy trzeciorzędowe można otrzymać w wyniku ogrzewania kwasów karboksylowych z aminami trzeciorzędowymi.	☐	☐
N-metyloacetamid jest przykładem amidu drugorzędowego.	☐	☐

Ćwiczenie 8

Przyporządkuj rzędowość do oznaczonych amidów.



amid drugorzędowy

amid trzeciorzędowy

amid pierwszorzędowy

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

Ćwiczenie 9



Zadecyduj i podaj nazwy systematyczne substratów koniecznych do syntezy następujących amidów.

formamid

dietanoamina

kwasy benzoowe

etanoamina

kwasy octowe

metanoamina

kwasy mrówkowe

anilina

kwasy octowe

kwasy benzoowe

amoniak

N-metyloacetoamid

N-etylobenzamid

N-fenylobenzamid

N,N-dietyloacetamid

Ćwiczenie 10



Oblicz stężenie molowe roztworu o objętości 200 cm^3 , który powstał przez rozpuszczenie 6 g mocznika w wodzie. Masa molowa mocznika: $M_{\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}} = 60\frac{\text{g}}{\text{mol}}$.

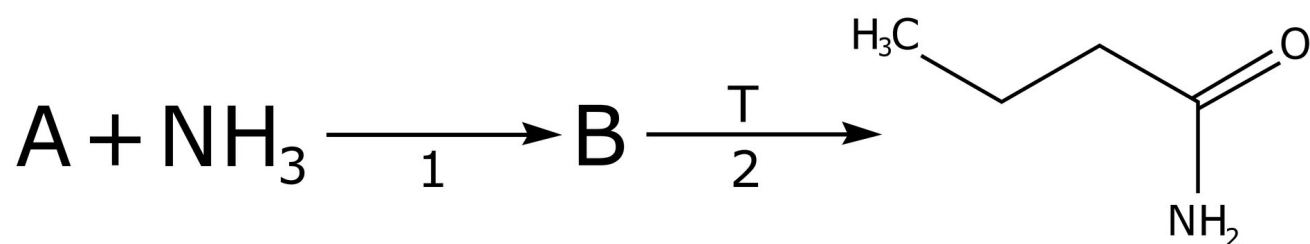
Rozwiązanie oraz odpowiedź zapisz w zeszyte do lekcji chemii, zrób zdjęcie, a następnie umieść je w wyznaczonym polu.

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Ćwiczenie 11



Poniżej został przedstawiony schemat otrzymywania odpowiedniego amidu.



Schemat otrzymywania odpowiedniego amidu

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

1. Podaj wzory półstrukturalne i nazwy systematyczne substancji oznaczonych literami **A** i **B**.
2. Stosując wzory półstrukturalne związków organicznych, podaj równania reakcji oznaczonych cyframi 1 i 2.

Odpowiedź zapisz w zeszyte 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: Reakcje kwasów karboksylowych prowadzące do powstania amidów.

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

Podstawa programowa:

Poziom podstawowy

Wymagania ogólne

I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Uczeń:

1) pozyskuje i przetwarza informacje z różnorodnych źródeł z wykorzystaniem technologii informacyjno-komunikacyjnych.

II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Uczeń:

1) opisuje właściwości substancji i wyjaśnia przebieg procesów chemicznych;

III. Opanowanie czynności praktycznych. Uczeń:

1) bezpiecznie posługuje się sprzętem laboratoryjnym i odczynnikami chemicznymi;

2) projektuje i przeprowadza doświadczenia chemiczne, rejestruje ich wyniki w różnej formie, formułuje obserwacje, wnioski oraz wyjaśnienia;

3) stawia hipotezy oraz proponuje sposoby ich weryfikacji;

4) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.

Poziom rozszerzony

Wymagania ogólne

I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Uczeń:

1) pozyskuje i przetwarza informacje z różnorodnych źródeł z wykorzystaniem technologii informacyjno-komunikacyjnych.

II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Uczeń:

1) opisuje właściwości substancji i wyjaśnia przebieg procesów chemicznych.

III. Opanowanie czynności praktycznych. Uczeń:

1) bezpiecznie posługuje się sprzętem laboratoryjnym i odczynnikami chemicznymi;

2) projektuje i przeprowadza doświadczenia chemiczne, rejestruje ich wyniki w różnej formie, formułuje obserwacje, wnioski oraz wyjaśnienia;

3) stosuje elementy metodologii badawczej (określa problem badawczy, formułuje hipotezy oraz proponuje sposoby ich weryfikacji);

4) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.

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 opisuje sposoby otrzymywania odpowiednich amidów z kwasów karboksylowych;
- przedstawia za pomocą równań reakcji otrzymywanie konkretnych amidów;
- wymienia substraty, które są konieczne do otrzymania odpowiednich amidów.

Strategia nauczania:

- asocjacyjna;
- problemowa.

Metody i techniki nauczania:

- dyskusja dydaktyczna;
- burza mózgów;
- ćwiczenia uczniowskie;
- analiza materiału źródłowego;
- eksperyment uczniowski;
- film samouczek;
- technika gadająca ściana;

- technika zdań podsumowujących.

Formy zajęć:

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

Środki dydaktyczne:

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

Przebieg zajęć

Faza wstępna:

1. Zaciekawienie i dyskusja. Nauczyciel zadaje uczniom przykładowe pytania:
 - Czy wiecie, że niektóre amidy są substancjami czynnymi w lekach np.: walpromid, który jest stosowany w leczeniu padaczki?
 - Jakie substraty należy zastosować, by otrzymać amidy?
2. Rozpoznawanie wiedzy wyjściowej uczniów. Burza mózgów wokół pojęcia „amidy”.
Nauczyciel może wykorzystać aplikację Mentimeter z użyciem smartfonów/tabletów.
3. Ustalenie celów lekcji. Nauczyciel podaje temat zajęć i wspólnie z uczniami ustala cele lekcji, które uczniowie zapisują w portfolio.
4. Zasady BHP. Nauczyciel zapoznaje uczniów z kartami charakterystyk substancji, które będą używane na lekcjach.

Faza realizacyjna:

1. Nauczyciel dzieli uczniów na grupy, rozdaje arkusze papieru A3 i mazaki. Zadaniem uczniów jest opisanie metod otrzymywania odpowiednich amidów z kwasów karboksylowych. Uczniowie mogą korzystać z wszelkich dostępnych źródeł informacji, w tym z e-materiału. Po upływie ustalonego czasu przez nauczyciela, liderzy przedstawiają efekty pracy grupowej na forum klasy z wykorzystaniem techniki gadająca ściana. Wszystkie uzgodnione na forum całej klasy rozwiązania wraz z argumentami zostaną zapisane na tablicy. Nauczyciel zweryfikuje poprawność rozwiązań.
2. Nauczyciel wyświetla na tablicy multimedialnej film samouczek.

3. Eksperyment chemiczny – pokaz uczniowski „Reakcja kwasu octowego z amoniakiem” zgodnie z instrukcją zamieszczoną w materiale pomocniczym. Nauczyciel wyznacza uczniów do roli asystentów, którzy otrzymują odpowiedni sprzęt i szkło laboratoryjne oraz odczynniki chemiczne i przeprowadzają eksperyment. Nauczyciel rozdaje karty pracy. Uczniowie samodzielnie stawiają pytanie badawcze i hipotezę, obserwują zmiany podczas eksperymentu, zapisują odpowiednie równanie reakcji, wyciągają wnioski, wszystko zapisują w kartach pracy. Nauczyciel monitoruje przebieg pracy uczniów. Chętni uczniowie prezentują efekty pracy na forum klasy. Nauczyciel weryfikuje pod względem merytorycznym wypowiedzi uczniów i ewentualnie wyjaśnia niezrozumiałe kwestie.
4. Nauczyciel dzieli klasę na grupy. Każda z grup otrzymuje karteczkę z nazwami systematycznymi dwóch amidów (patrz materiał pomocniczy). Zadaniem każdej z grup jest podanie nazw systematycznych i wzorów półstrukturalnych substratów koniecznych do otrzymania wylosowanych amidów oraz podanie równań reakcji powstawania tych amidów. Po ustalonym czasie, liderzy grup przedstawia rezultaty na forum klasy. Nauczyciel weryfikuje poprawność odpowiedzi.
5. Uczniowie samodzielnie sprawdzają swoją wiedzę wykonując ćwiczenia zawarte w e-materiale – sprawdź się.

Faza podsumowująca:

1. Na zakończenie zajęć nauczyciel zadaje uczniom pytanie: co to są amidy? Jak są zbudowane amidy? Jakie znasz metody otrzymywania amidów?
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 wykonują pozostałe ćwiczenia zawarte w e-materiale – sprawdź się.

Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania multimedium:

Film samouczek może być wykorzystany przez uczniów podczas samodzielnej pracy na lekcji lub przed wykonaniem ćwiczeń dołączonych do medium. Medium może być również wykorzystane podczas odrabiania zadania domowego oraz wykorzystane przez uczniów nieobecnych na lekcji w celu uzupełnienia swoich braków.

Materiały pomocnicze:

1. Mazaki, glutaki, arkusze papieru A3.

2. Kartki z nazwami amidów:

- I grupa: metanoamid i N-etyloetanoamid;
- II grupa: benzenokarboksyamid i N,N – dimetyloetanoamid;
- III grupa: etanoamid i N,N-dietyloetanoamid;
- IV grupa: propanoamid i N-etylobenzenokarboksyamid;
- V grupa: metanoamid i N,N-dimetyloetanoamid;
- VI grupa: etanoamid i N,N – dimetylobenzenokarboksyamid;
- VII grupa: butanoamid i N-metylopropanoamid;
- VIII grupa: propanoamid i N,N – dietylopropanoamid;
- IX grupa: butanoamid i N-metylobenzenokarboksyamid.

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

- Co to są amidy?
- Jak są zbudowane amidy?
- Jakie znasz metody otrzymywania amidów?

4. Karty charakterystyk substancji.

5. Doświadczenie:

Sprzęt i szkło laboratoryjne: probówki, łapa do probówek, statyw do probówek, palnik gazowy, zapalniczka/zapalniczka, pipety, łyżeczka.

Odczynniki chemiczne: woda, amoniak, kwas octowy

Instrukcja wykonania:

- W probówce umieść ok 2 cm³ kwasu octowego.
- Dodaj pół łyżeczki amoniaku. Całość wymieszaj.
- Probówkę z zawartością ogrzewaj w płomieniu palnika.
- Obserwuj zmiany.

6. Karta pracy ucznia:

Plik o rozmiarze 82.21 KB w języku polskim