

Analiza chemiczna 163

Wybrane metody rozdzielania mieszanin	163
Chromatografia	164

Analiza jakościowa 165

Wykrywanie grup funkcyjnych	165
Podział kationów na grupy analityczne	169
Analiza jakościowa kationów	170
Schemat rozdziału mieszaniny kationów	170
Sposoby identyfikacji wybranych kationów	170
Analiza jakościowa anionów	173
Podział anionów na grupy analityczne według Bunsena	173
Sposoby identyfikacji wybranych anionów	174
Wykorzystanie AgNO_3 do ustalenia obecności anionów	177

Analiza ilościowa 177

Niektóre metody stosowane w alkacymetrii	177
Metody analizy spektroskopowej	179
Podział widm	179
Metody spektroskopowe	180

Technologia chemiczna 183

Podstawowe surowce w produkcji niektórych substancji nieorganicznych i organicznych	183
---	-----

Produkcja niektórych substancji nieorganicznych i organicznych 185

Otrzymywanie kwasu siarkowego	185
Otrzymywanie amoniaku	185
Otrzymywanie soli kalcynowanej	186
Otrzymywanie sody kaustycznej i chloru	186
Otrzymywanie kwasu solnego	186
Otrzymywanie surówki żelaza	187
Otrzymywanie miedzi	188
Otrzymywanie glinu metodą elektrolizy	188
Otrzymywanie gazu syntezowego	188
Otrzymywanie związków organicznych z gazu syntezowego	189
Destylaty otrzymywane z ropy naftowej	189
Główne produkty otrzymywane z destylatów ropy naftowej	190
Główne produkty otrzymywane w wyniku pirolizy węgla kamiennego	190
Benzyna	190

Otrzymywanie fenolu i acetonu metodą kumenową	191
Otrzymywanie polichlorku winylu	191
Otrzymywanie polistyrenu	192
Otrzymywanie alkoholu etylowego	192

Ochrona środowiska naturalnego 193

Zanieczyszczenia powietrza	193
Zanieczyszczenia pierwotne powietrza	193
Zanieczyszczenia wtórne powietrza	194
Zanieczyszczenia wody	196
Twardość wody	197
Zanieczyszczenia gleby	198
Procesy niszczące glebę	198
Usuwanie zanieczyszczeń	199

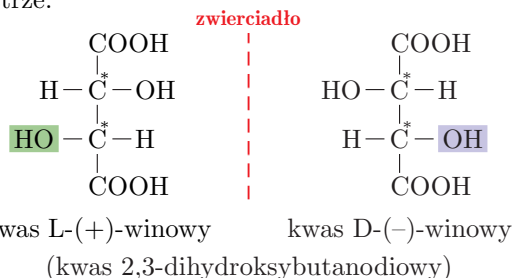
Tabele i wykresy 200

1. Występowanie pierwiastków w przyrodzie	200
2. Właściwości fizyczne pierwiastków	209
3. Energie jonizacji	213
4. Powinowactwa elektronowe atomów	216
5. Momenty dipolowe cząsteczek w fazie gazowej	217
6. Energia wiązania w dwuatomowych cząsteczkach	218
Średnie energie wiązań	218
Energia wiązania wodorowego	218
7. Długości wiązań	219
8. Stałe ebulioskopowe i krioskopowe	220
9. Wpływ temperatury na wartość iloczynu jonowego wody	220
10. Stałe dielektryczne rozpuszczalników	220
11. Stałe rozpuszczalności substancji	221
12. Rozpuszczalność związków chemicznych w wodzie	222
13. Tabela rozpuszczalności	223
14. Stężenie procentowe, stężenie molowe i gęstość wodnych roztworów niektórych kwasów, zasad i soli	224
15. Zależność rozpuszczalności ciał stałych w wodzie od temperatury	226
16. Zależność rozpuszczalności gazów w wodzie od temperatury	226
17. Stałe dysocjacji nieorganicznych kwasów i zasad	227
18. Stałe dysocjacji organicznych kwasów i zasad	228
19. Najczęściej występujące liczby koordynacyjne dla jonów niektórych pierwiastków	229
20. Stałe nietrwałości niektórych jonów kompleksowych	229
21. Stałe szybkości reakcji II rzędu	230

Rodzaje izomerów optycznych

Enancjomery

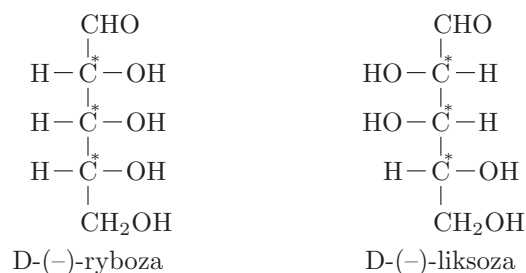
- Cząsteczki enancjomerów różnią się konfiguracją przy wszystkich asymetrycznych atomach węgla; mają się do siebie jak przedmiot do swego odbicia w lustrze:



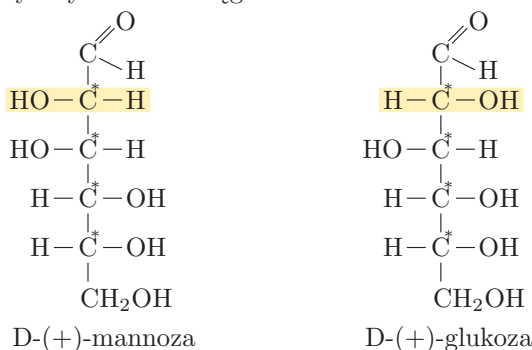
Enancjomery mogą różnić się szybkością reakcji ze związkami optycznie czynnymi oraz zapachem i smakiem.

Diastereoizomery

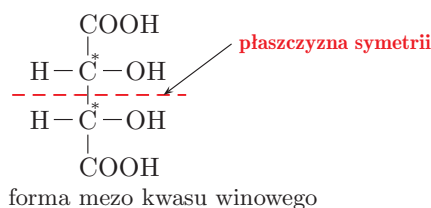
- Cząsteczki diastereoizomerów różnią się konfiguracją nie przy wszystkich asymetrycznych atomach węgla:



- **Epimery**, to diastereoizomery różniące się konfiguracją tylko przy jednym asymetrycznym atomie węgla:



- **Forma mezo**, to rodzaj diastereoizomeru posiadającego płaszczyznę symetrii. Forma mezo jest optycznie nieczynna na skutek wewnętrzcząsteczkowej kompensacji optycznej:



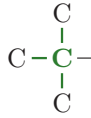
- **Rzędowość atomu węgla**, to liczba atomów węgla związanych z rozpatrywanym atomem węgla:



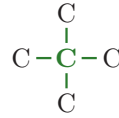
I-rzędowy
atom węgla



II-rzędowy
atom węgla

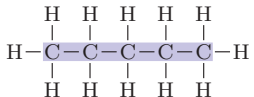
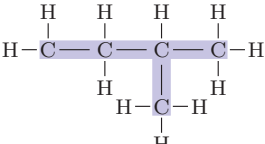
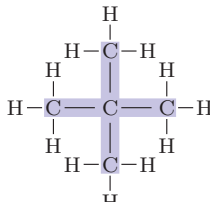
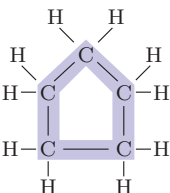
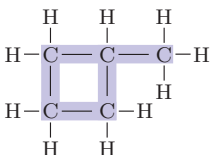
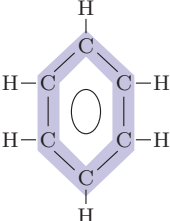
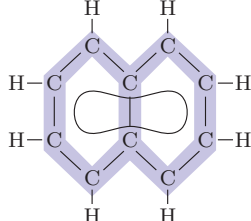


III-rzędowy
atom węgla



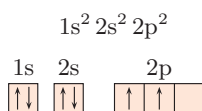
IV-rzędowy
atom węgla

- **Rzędowość atomu wodoru** jest równa rzędowości atomu węgla, z którym związany jest atom wodoru.

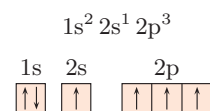
	Przykład i nazwa	Charakterystyka
Łańcuch węglowy prosty	 n-pentan	Łańcuch węglowy prosty zawiera tylko I- i II-rzędowe atomy węgla.
Łańcuch węglowy rozgałęziony	 2-metylobutan  2,2-dimetylopropan	Łańcuch węglowy rozgałęziony zawiera co najmniej jeden atom węgla III- lub IV-rzędowy.
Pierścień węglowy cykloalifatyczny	 cyklopentan  metylocyklobutan	W pierścieniu bez łańcucha bocznego tylko II-rzędowe atomy węgla. W pierścieniu z łańcuchem bocznym II- i III-rzędowe atomy węgla (atom węgla bocznego I-rzędowy).
Pierścień węglowy aromatyczny	 benzen  naftalen	Pierścień węglowy aromatyczny pojedynczy zawiera tylko atomy węgla II-rzędowe. Pierścienie węglowe aromatyczne skondensowane zawierają atomy węgla II- i III-rzędowe.

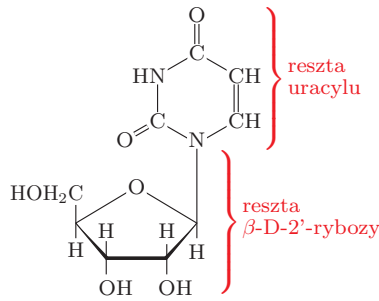
Konfiguracja elektronowa atomu węgla

Stan podstawowy C

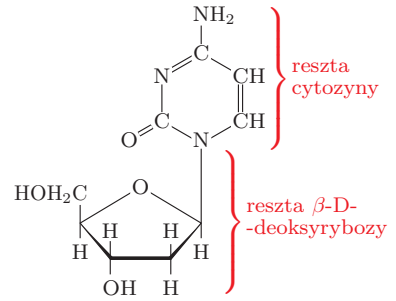


Stan wzbudzony C*





1,1- β -D-rybofuranozyduracyl



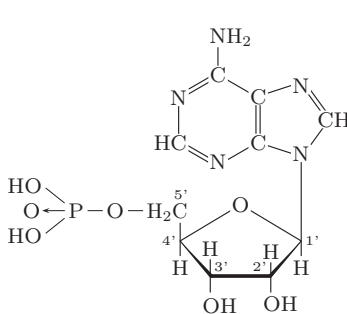
deoksydcytydyna

1,1- β -D-deoksyrybofuranozydcytozyna

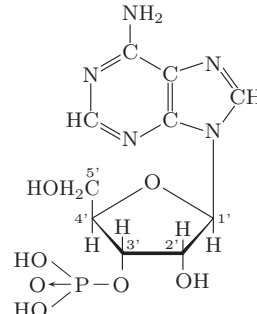
Nukleotydy

- **Nukleotydami** nazywamy estry fosforowe nukleozydów.

Reszta fosforanowa może być związana wiązaniem estrowym w pozycji 5' lub 3' pentozy.

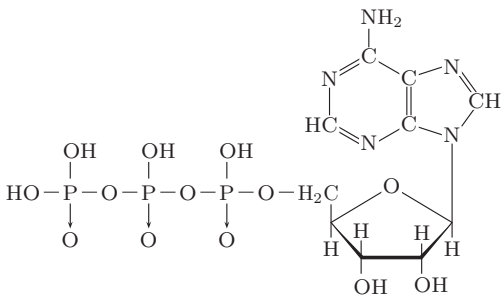


adenozyno-5'-fosforan (V) (AMP)
(kwas adenilowy z mięśni)

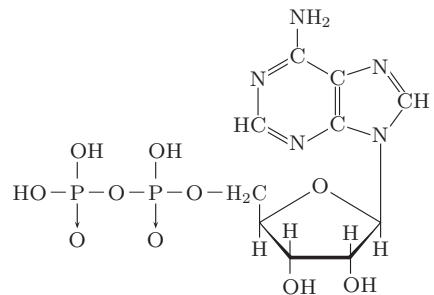
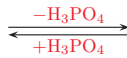


adenozyno-3'-fosforan (V) (AMP)
(kwas adenilowy z drożdży)

- Szczególnie ważną rolę odgrywają nukleotydy polifosforanowe adenozyne ATP i ADP, które uczestniczą w procesie oddychania wewnątrzkomórkowego.



adenozyno-5'-trifosforan (V) (ATP)
(kwas adenozyntrifosforowy)

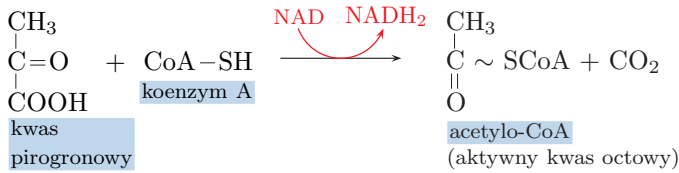


adenozyno-5'-difosforan (V) (ADP)
(kwas adenozyndifosforowy)

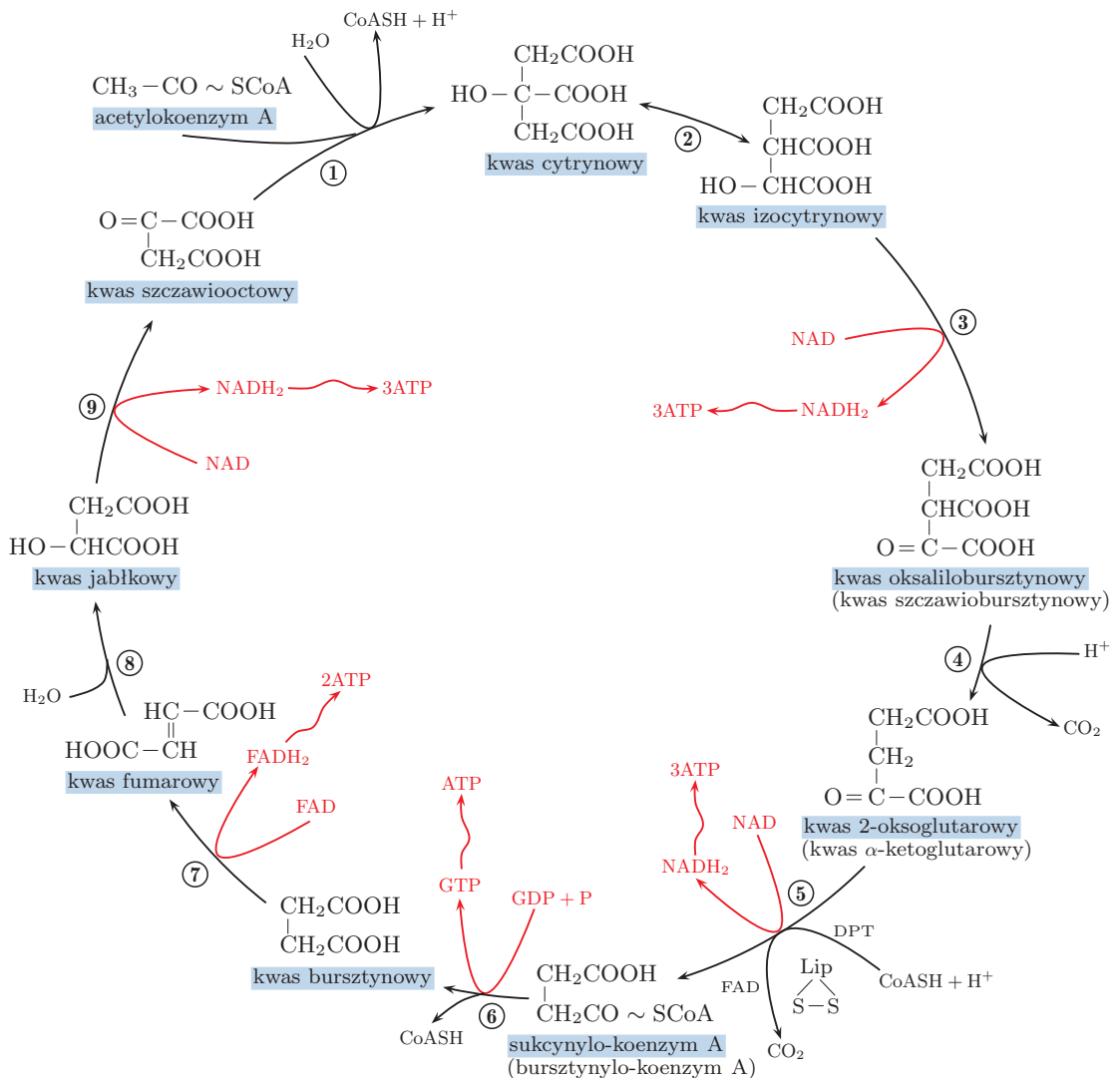
Kwasy nukleinowe

- **Kwasy nukleinowe**, to polinukleotydy, są produktami kondensacji nukleotydów, z udziałem reszt fosforanowych (V).
- Nukleotydy utworzone z rybozy oraz jednej z czterech zasad: adeniny, cytozyny, guaniny lub uracylu są elementami budowy łańcucha **kwasy rybonukleinowego — RNA**.
- **Kwas deoksyrybonukleinowy (DNA)** różni się od RNA tym, że ryboza zostaje zastąpiona deoksyrybozą, a uracyl — tyminą (pozostałe trzy zasady heterocykliczne są te same).

Podczas metabolizmu węglowodanów w warunkach beztlenowych powstaje kwas pirogronowy. Ulega on dalszym przemianom w warunkach tlenowych, prowadzącym do powstania CO₂ i H₂O. Pierwszym etapem tych przemian jest oksydacyjna dekarboksylacja kwasu pirogronowego do acetylo-CoA.



Dalsza oksydacyjna degradacja przebiega w zamkniętym cyklu przemian zwanym cyklem kwasu cytrynowego (**cyklem Krebsa**).



W cyklu Krebsa używane są nazwy i wzory kwasów, należy jednak pamiętać, że w środowisku panującym w komórce istnieją sole tych kwasów.

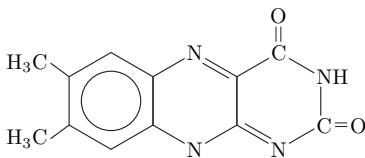
Otrzymywanie polistyrenu

Schemat ideowy procesu	Równania reakcji
<p>1. Alkylowanie</p> <p>Rozdzielanie produktu alkilowania</p> <p>Etylobenzen (EB) Dietylobizeny</p> <p>Para wodna</p> <p>2. Odwodornienie etylobenzenu</p> <p>Rozdzielanie produktu odwodornienia (rektyfikacja pod zmniejszonym ciśnieniem)</p> <p>Styren Benzen, toluen</p> <p>Oddzielenie toluenu</p> <p>Toluen</p> <p>3. Polimeryzacja</p> <p>Polistyren</p>	<p>1.</p> $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{CH}_2=\text{CH}_2 \xrightarrow{\text{AlCl}_3} \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CH}_3$ <p>etylobenzen (EB)</p> <p>2.</p> $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CH}_3 \xrightarrow{\text{kat.}} \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{H}_2$ <p>styren</p> <p>3.</p> $n \text{ C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CH}_2 \xrightarrow[\text{T, p}]{\text{kat.}} \left[\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}-\text{CH}_2 \right]_n$ <p>polistyren PS</p>

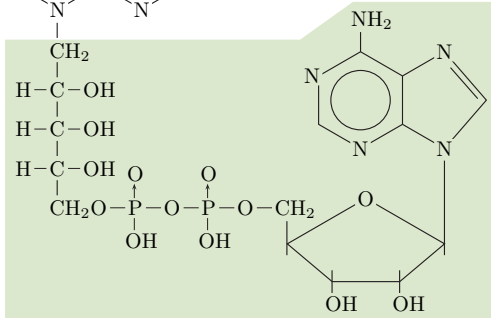
Otrzymywanie alkoholu etylowego

Schemat ideowy procesu	Równania reakcji
<p>Cukry (węglowodany) Eten</p> <p>Drożdże H₂O H₃PO₄ żel krzemiankowy</p> <p>1. Fermentacja 2. Przyłączenie wody</p> <p>Alkohol etylowy</p>	<p>1. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \xrightarrow{\text{zymaza}} 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{CO}_2$</p> <p>etanol</p> <p>2. $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{T}]{\text{kat., p.}} \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$</p> <p>etanol</p>

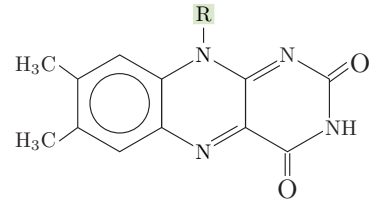
29. Nośniki energii i koenzymy



FAD

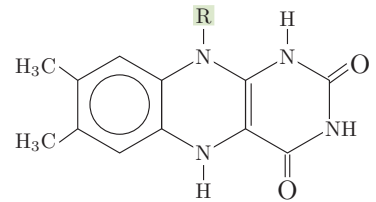
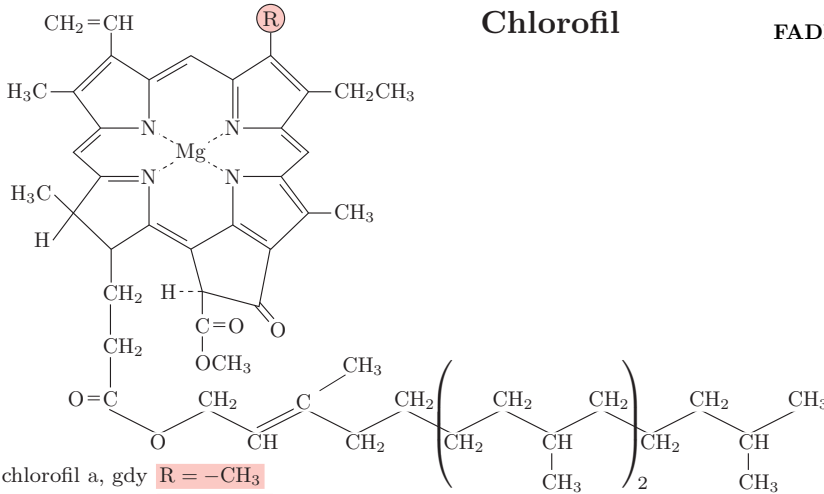


dinukleotyd flawinoadeninowy, FAD

FAD — forma utleniona
w postaci uproszczonej

= R

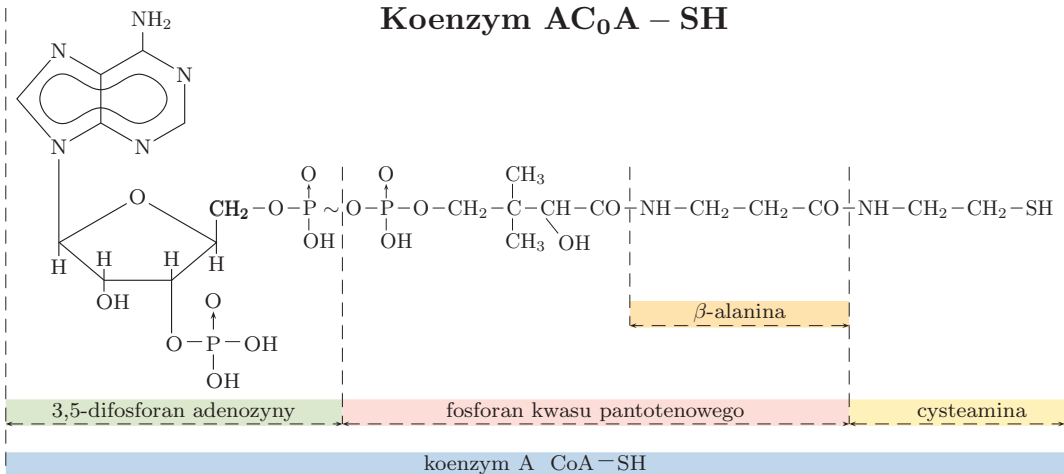
-[H] || +[H]

FADH₂ — forma zredukowana

Chlorofil

chlorofil a, gdy R = -CH₃

chlorofil b, gdy R = -CHO

Koenzym AC₀A – SH

3,5-difosforan adenozyiny

fosforan kwasu pantotenowego

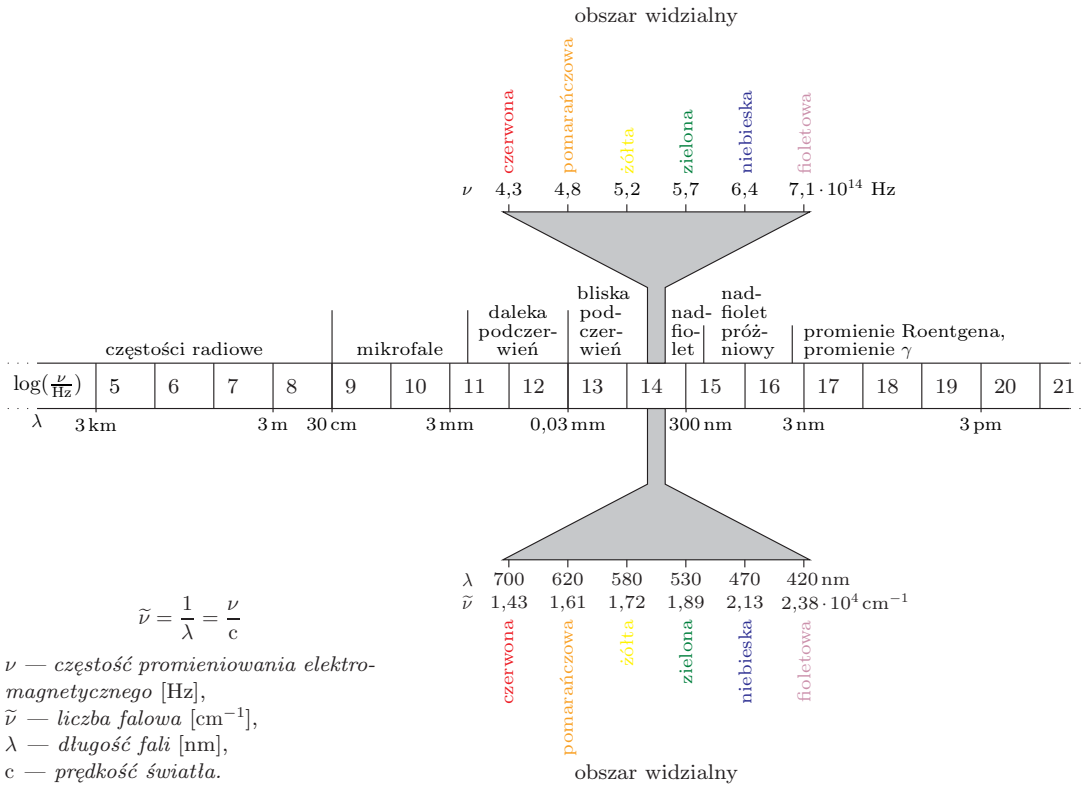
β-alanina

cysteamina

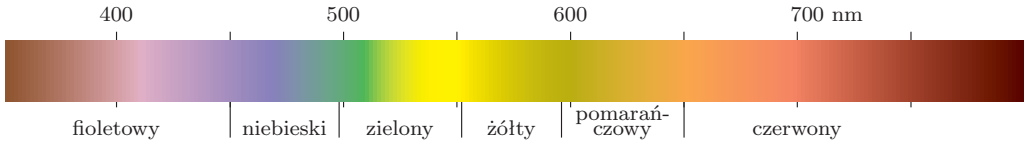
koenzym A CoA – SH

36. Widmo promieniowania

Widmo promieniowania elektromagnetycznego i klasyfikacja jego obszarów



Widmo światła widzialnego



Widma emisyjne niektórych pierwiastków

