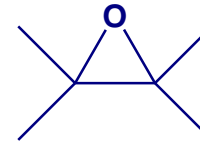


Alkohole, phenole, etery, epoksydy

ROH
alkohole

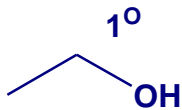
ArOH
fenole

ROR'
ArOR
ArOAr'
etery

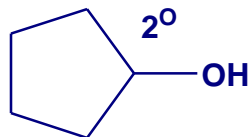


epoksydy

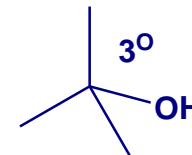
Rzędowość alkoholi określana na tej samej zasadzie jak w przypadku halogenków – decyduje liczba atomów węgla przyłączonych do węgla z grupą hydroksylową



etanol
hydroksyetan



cyklopentanol
hydroksycyklopentan

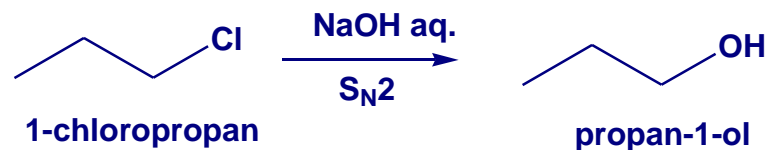


tert-butanol
2-hydroksy-2-metylopropan

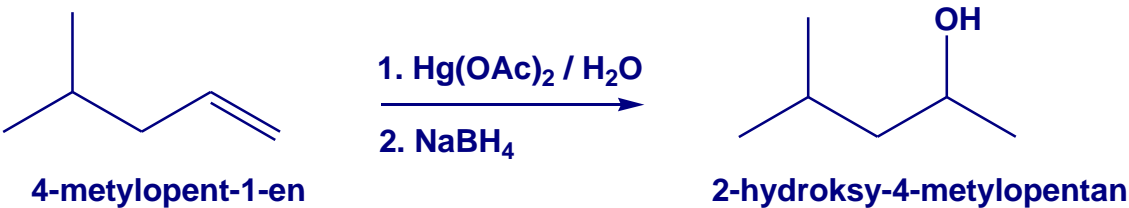
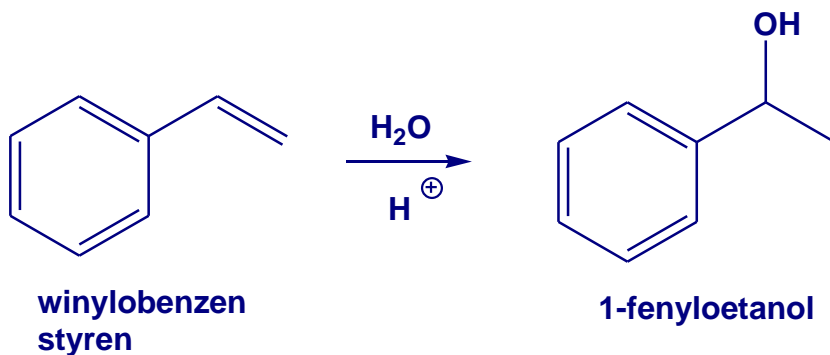
Alkohole

Otrzymywanie

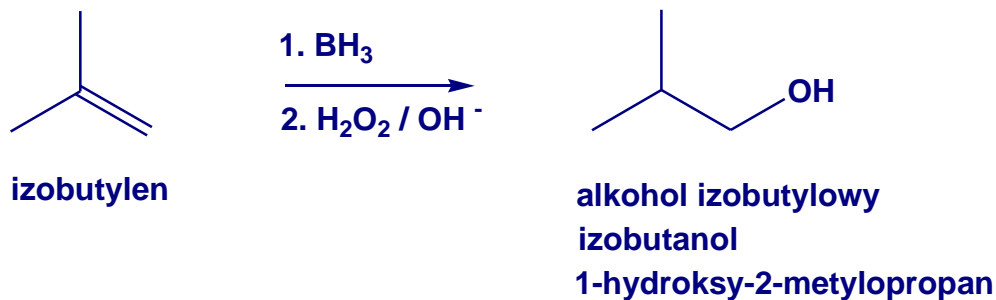
Reakcje podstawienia nukleofilowego



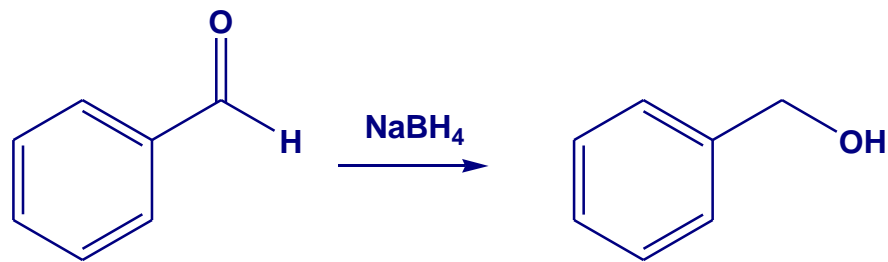
Reakcje addycji wody do alkenów



NaBH_4 - tetrahydroboran sodu
(borowodorek sodu)

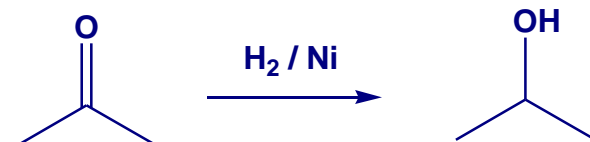


Redukcja aldehydów i ketonów



aldehyd benzoesowy
benzaldehyd

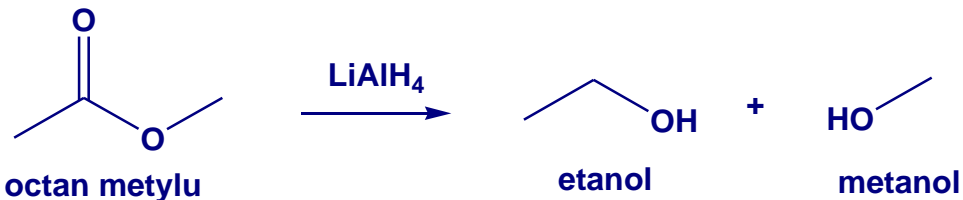
alkohol benzytowy



aceton
keton dimetylowy

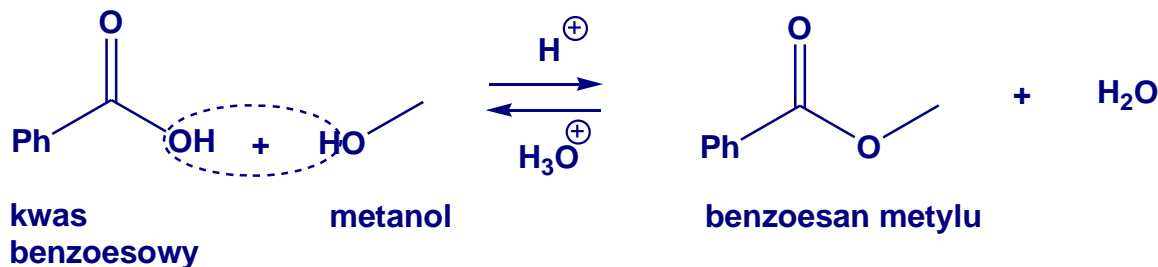
2-hydroksypropan
propan-2-ol
izopropanol

Redukcja estrów



LiAlH_4 tetrahydroglinian litu (glinowodorek litu)

Hydroliza estrów

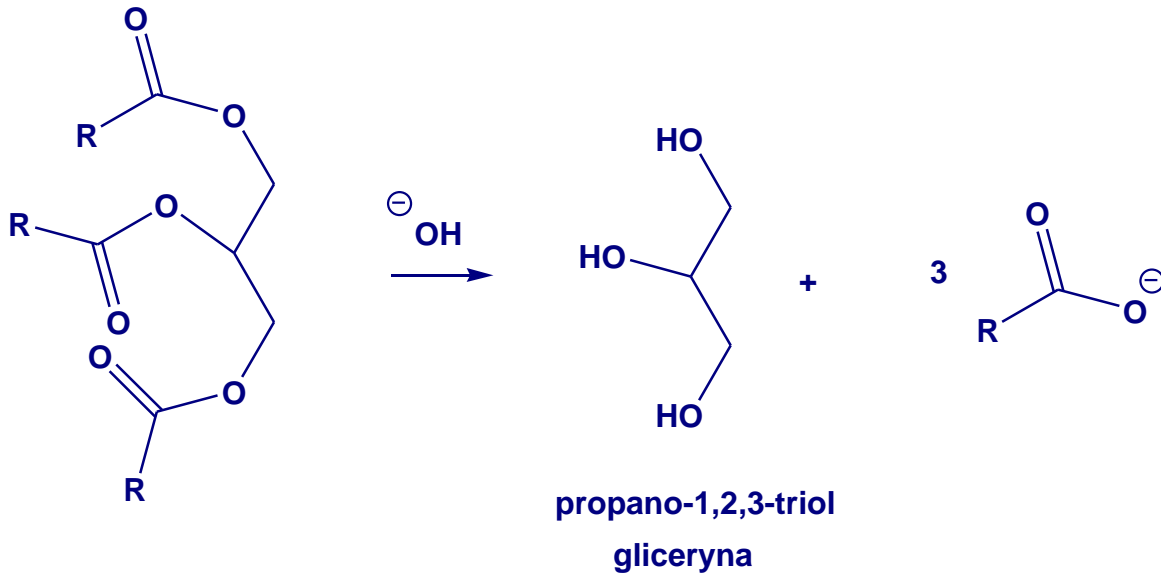


kwasy
benzoesowy

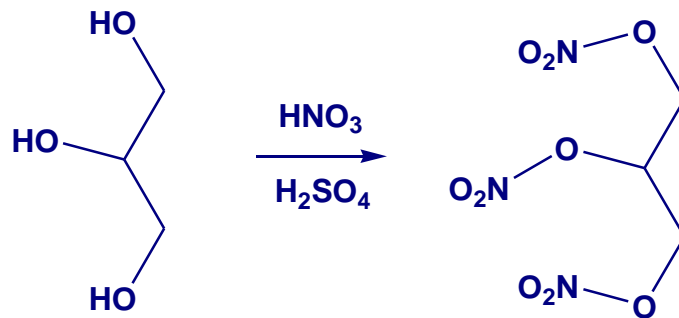
metanol

benzoesany metylu

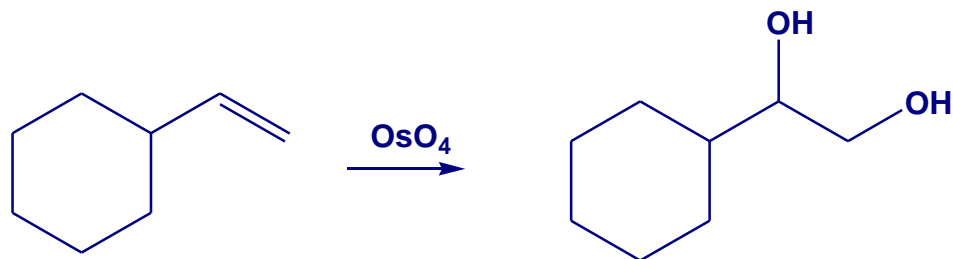
Hydroliza zasadowa (zmydlanie) tłuszczów



Gliceryna znalazła zastosowanie w przemyśle kosmetycznym ze względu na właściwości homogenizowania składników oraz nawilżania skóry. Pełni istotną rolę biologiczną, obniża temperaturę zamarzania płynów ustrojowych. Triester z kwasem azotowym (triazotangliceryny, nitrogliceryna) jest stosowana do produkcji materiałów wybuchowych oraz leków nasercowych.

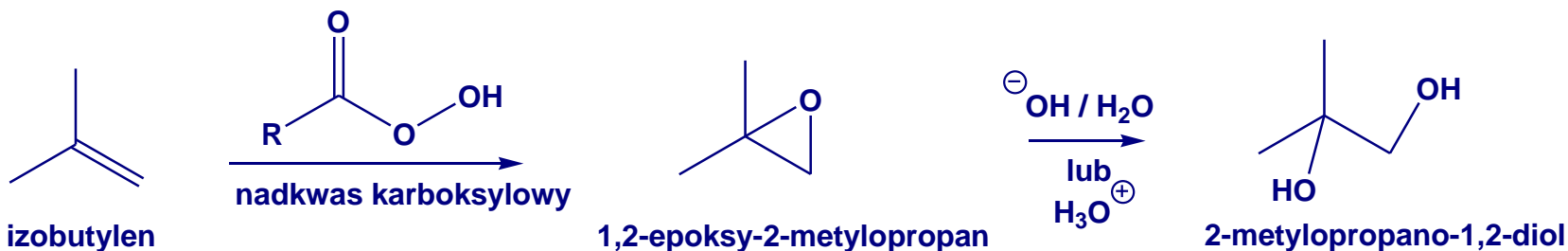


Utlenienie alkenów do dioli



cykloheksyloeten

1-cykloheksyloetano-1,2-diol



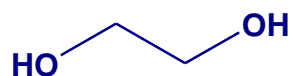
izobutylen

nadkwas karboksylowy

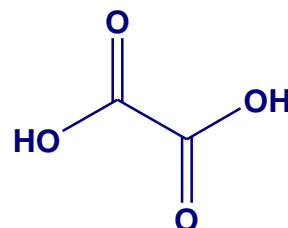
1,2-epoksy-2-metylopropan

2-metylopropano-1,2-diol

Glikol etylenowy (etano-1,2-diol) stosowany jest do produkcji żywic poliestrowych. Podobnie do gliceryny obniża on temperaturę zamarzania roztworów co ma zastosowanie do produkcji płynów chłodniczych. Jest jednak trujący, w organizmie utlenia się do kwasu etanodiowego, który m.in. silnie wiąże jony wapnia.



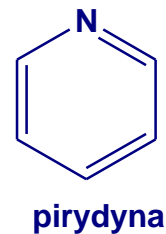
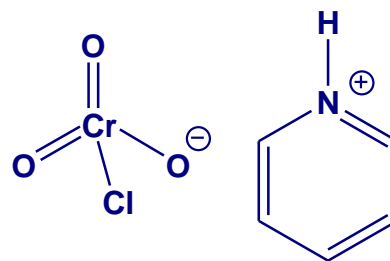
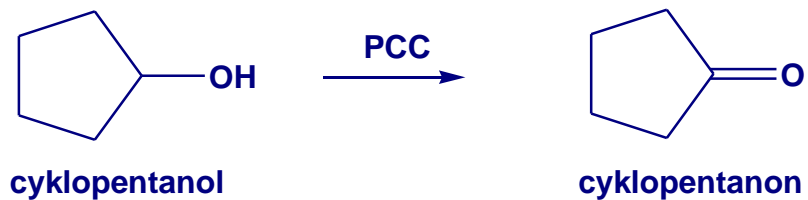
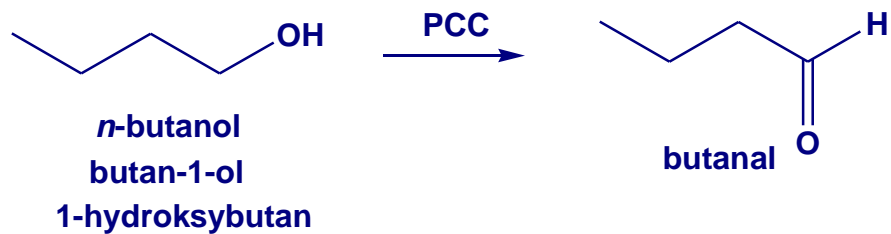
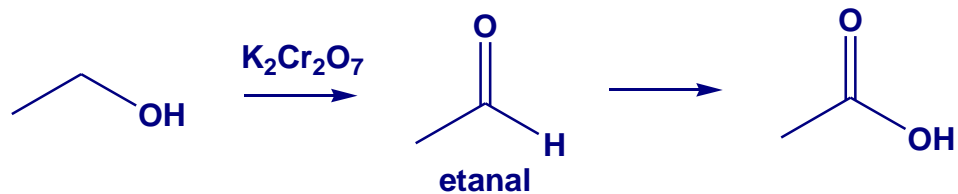
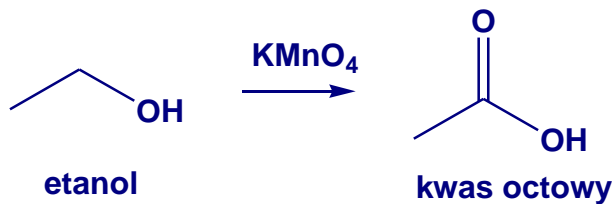
etano-1,2-diol
glikol etylenowy



kwas etanodiowy
kwas szczawiowy

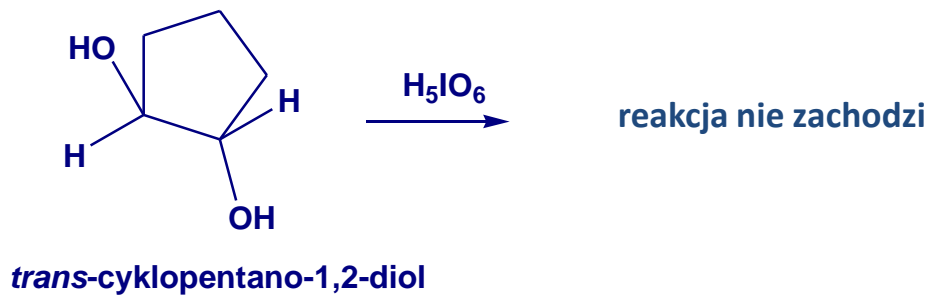
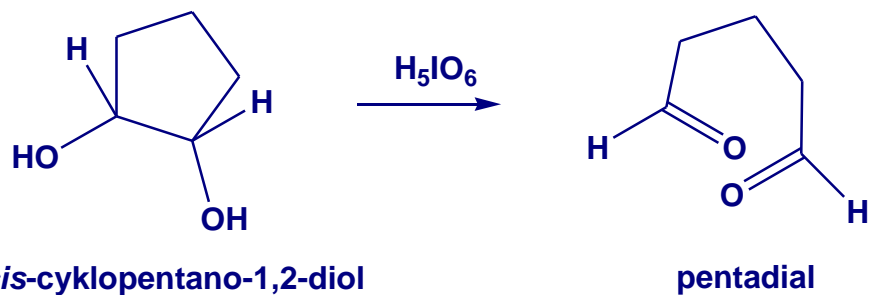
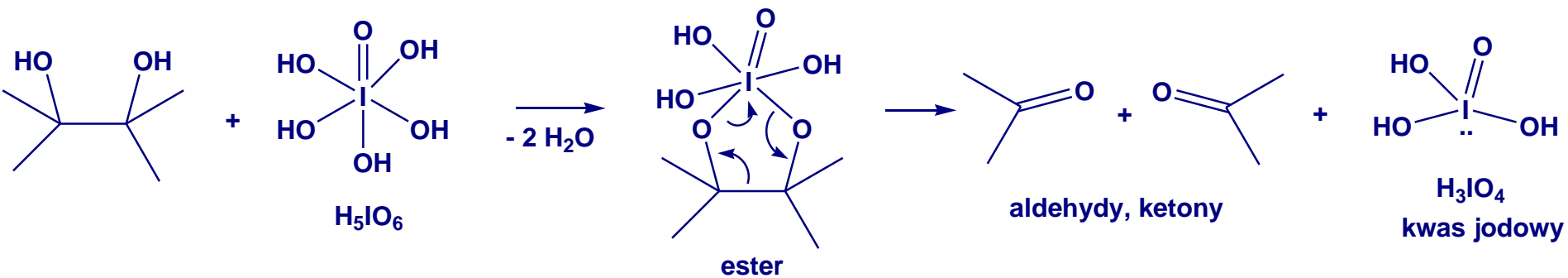
Reaktywność alkoholi

Utlenianie

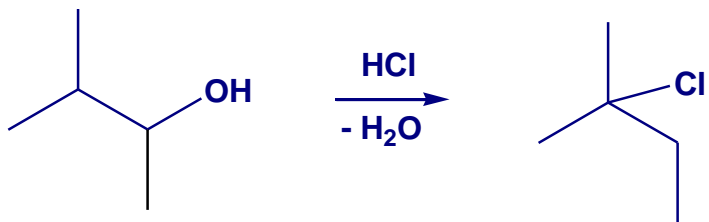
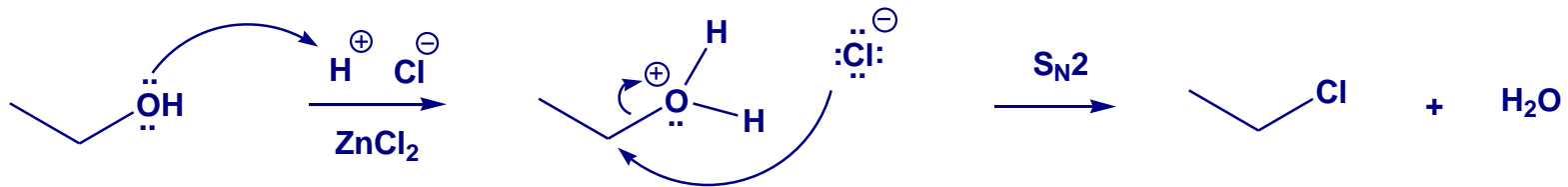


PCC - chlorochromian pirydyny
pyridinium chlorochromate

Utlenianie wicynalnych dioli kwasem nadjodowym

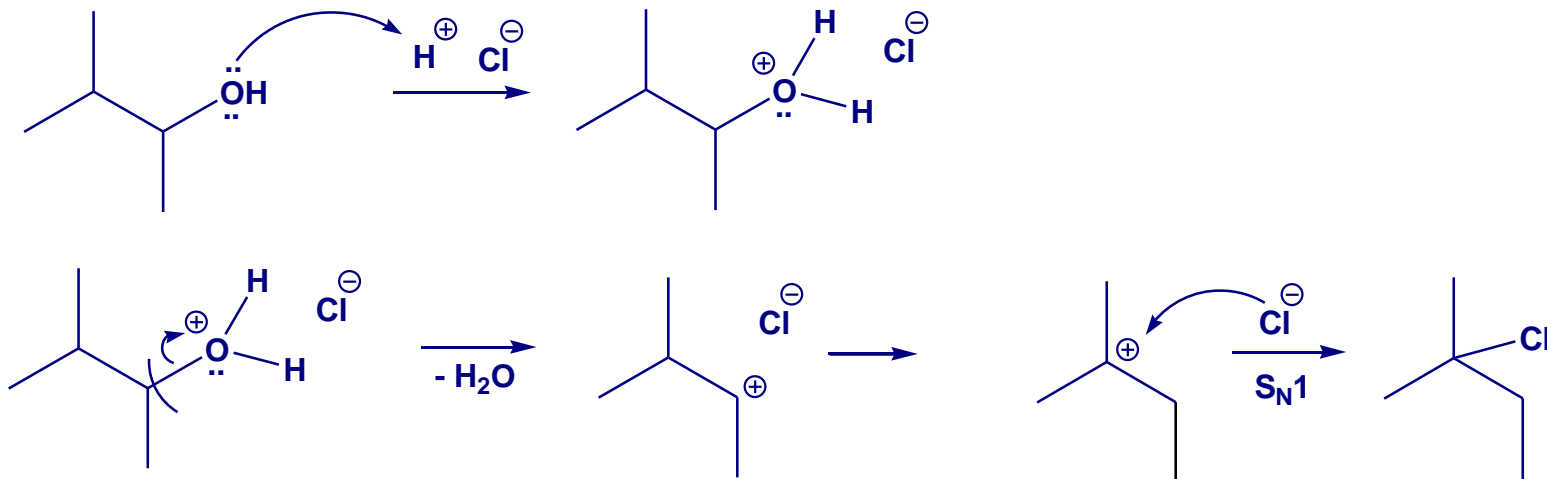


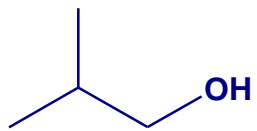
Wymiana grupy hydroksylowej w alkoholach na halogen



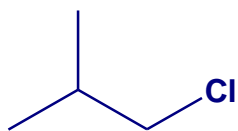
2-hydrokso-3-metylobutan

2-chloro-2-metylobutan

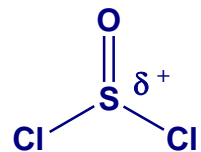




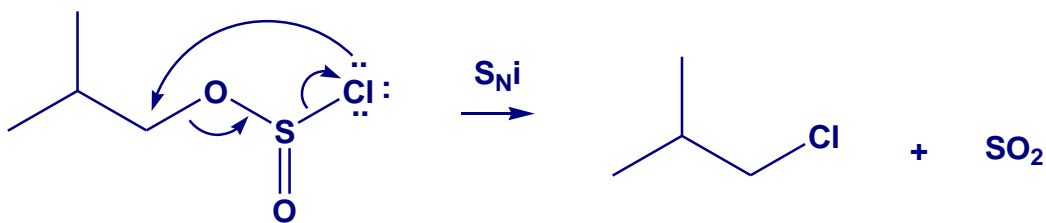
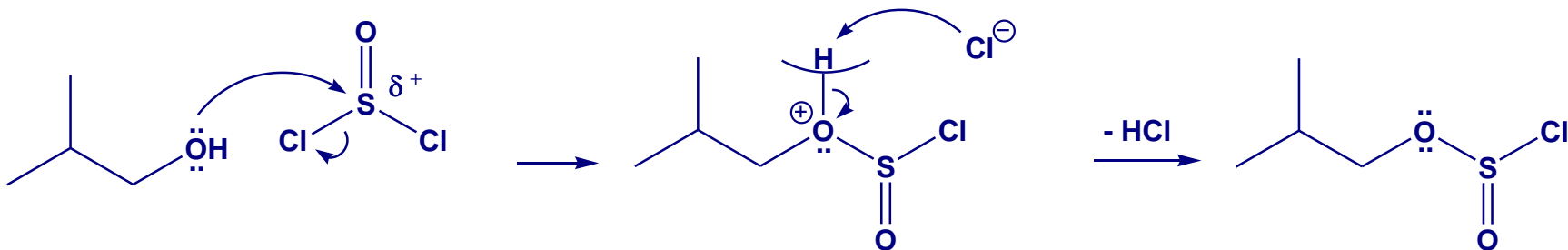
izobutanol

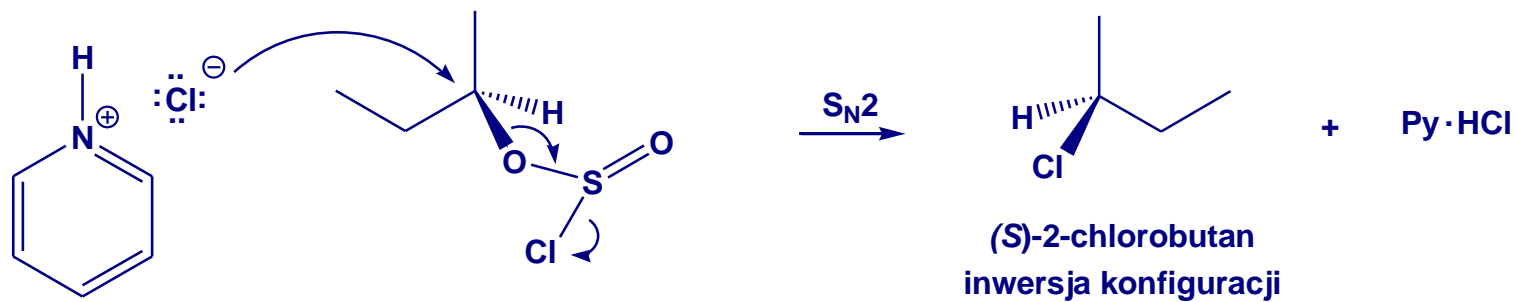
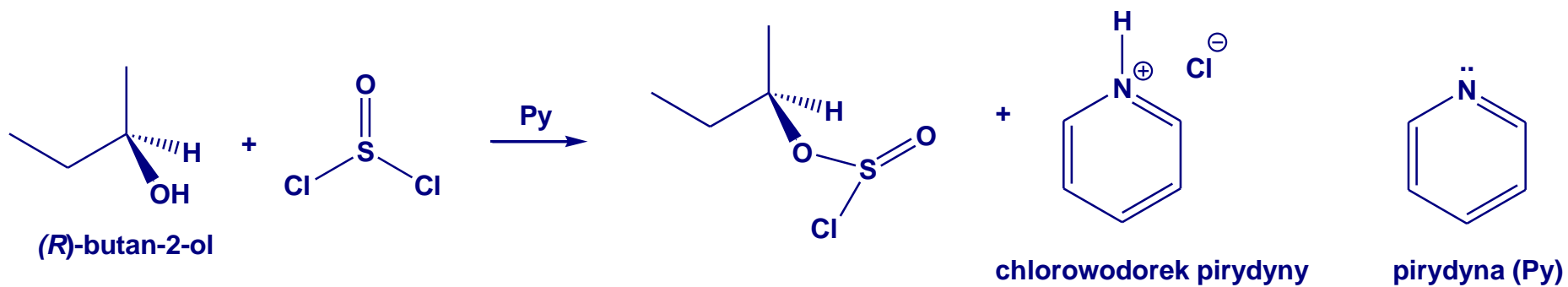
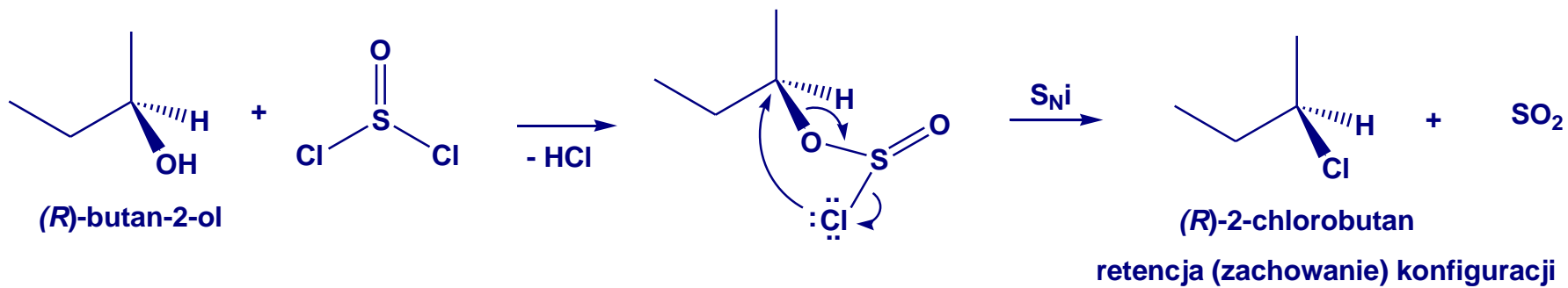


chlorek izobutyłu

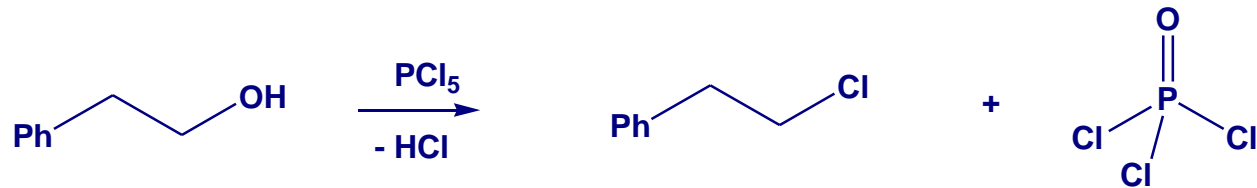
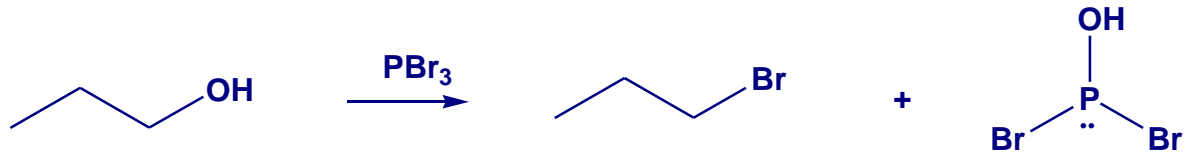


chlorek tionylu

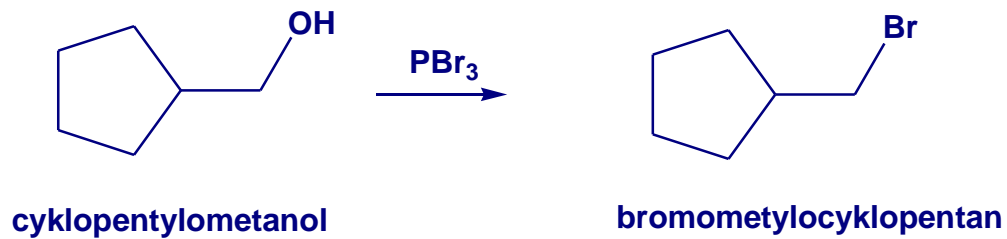
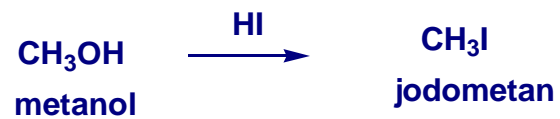
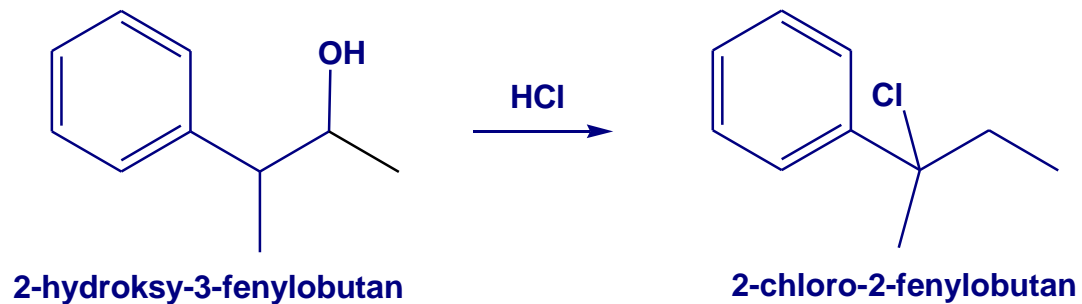




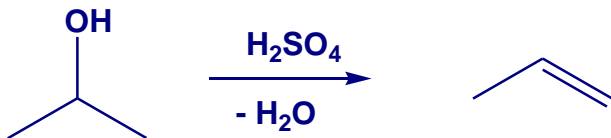
Przykłady innych odczynników wymieniających hydroksyl na halogen: PCl_3 , PCl_5 , PBr_3 , PBr_5



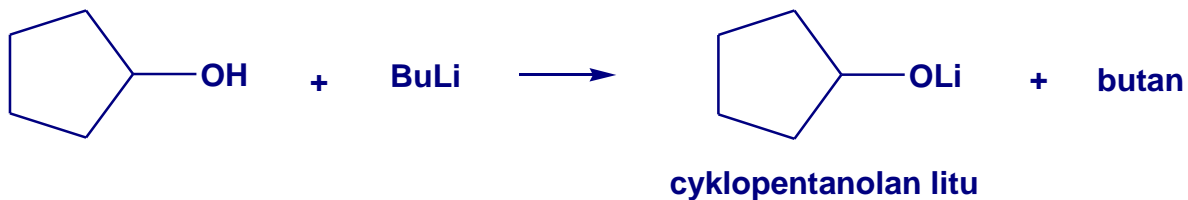
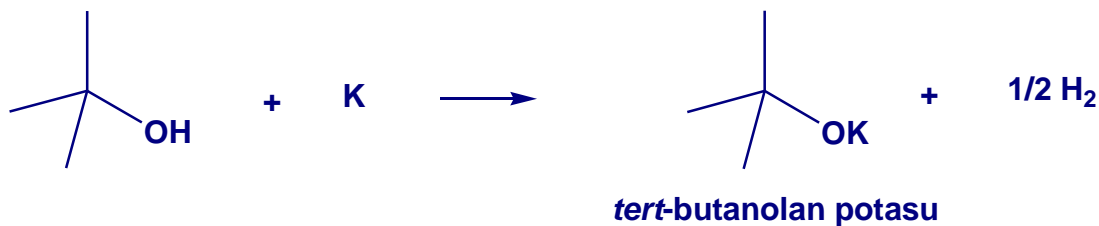
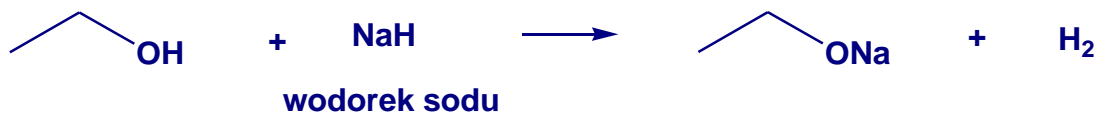
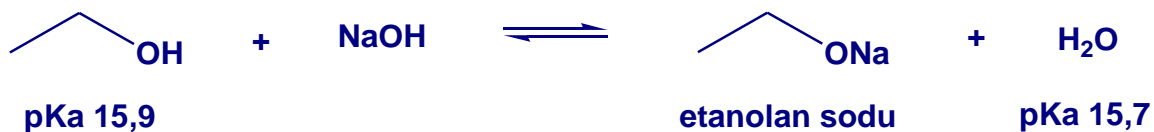
Przykład: podaj produkty reakcji



Dehydratacja alkoholi (wcześniej omówione przy okazji otrzymywania alkenów)

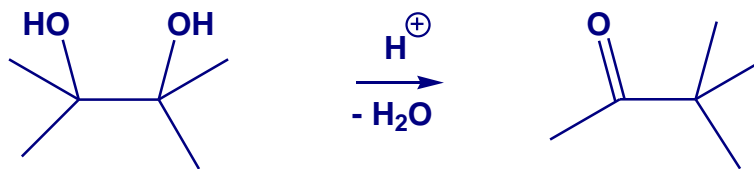


Tworzenie alkoholanów



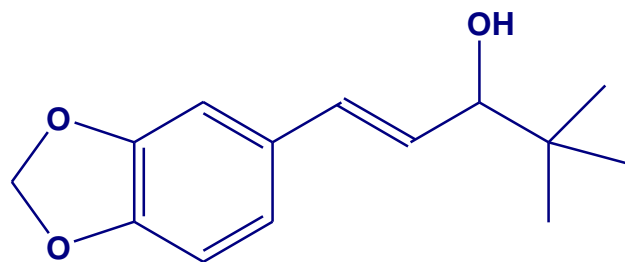
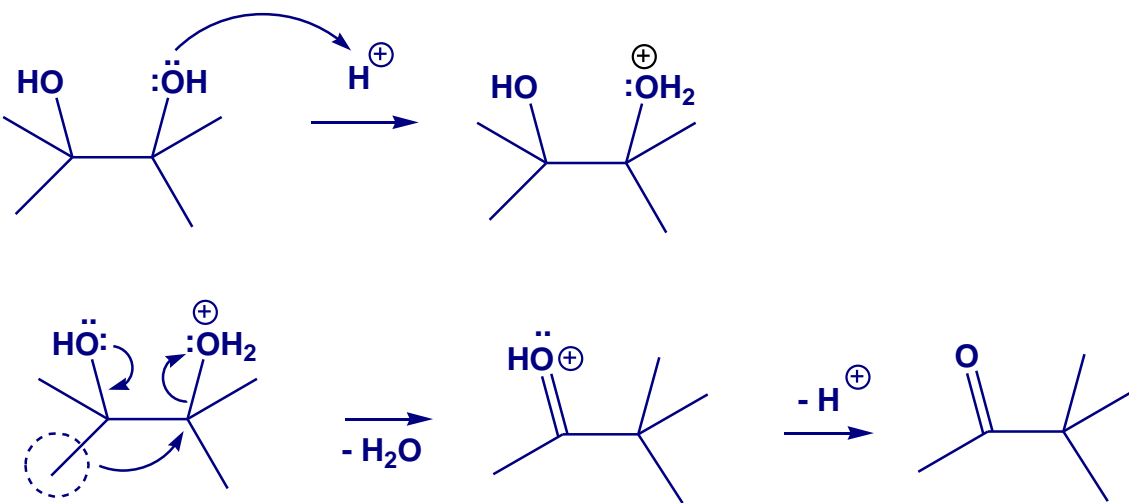
Przykład przegrupowania z udziałem diolu

Przegrupowanie pinakolinowe

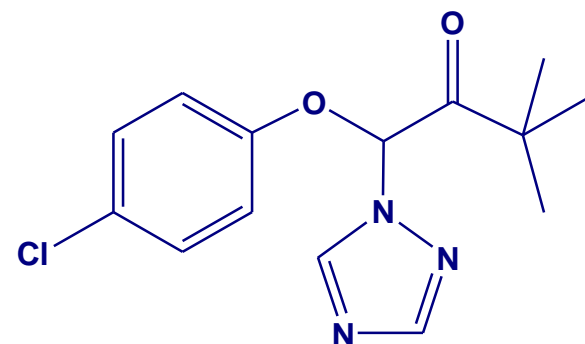


2,3-dimetylobutano-2,3-diol
pinakol

keton *tert*-butylowo - metylowy
pinakolina

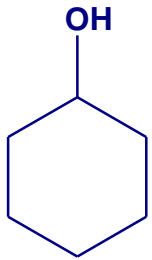


Stiripentol (środek przeciwkonwulsyjny przy epilepsji)

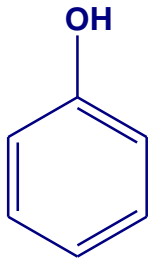


Triadimefon (fungicyd)

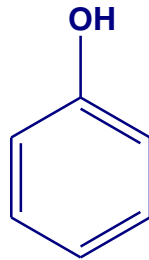
Fenole



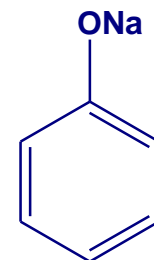
cykloheksanol
pKa 17



fenol
pKa 10



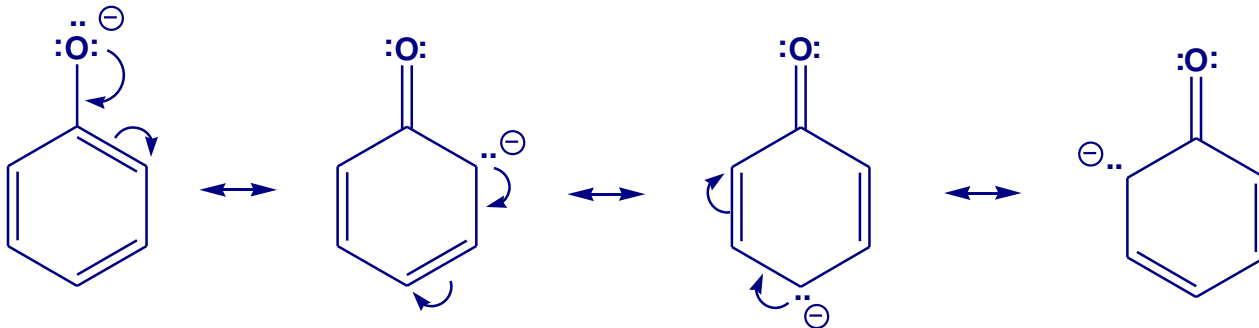
+ NaOH



fenolan sodu

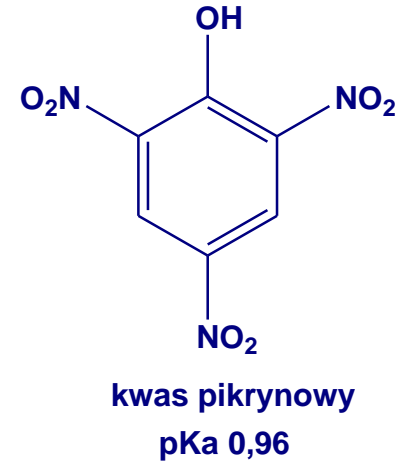
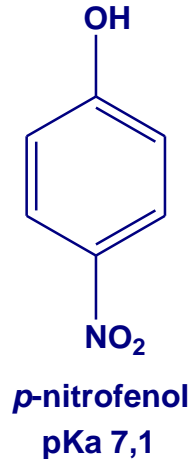
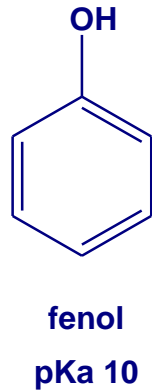
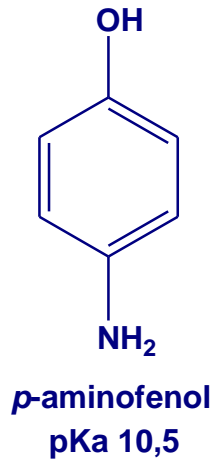
+ H₂O

pKa 16



stabilizacja rezonansowa anionu fenolanowego

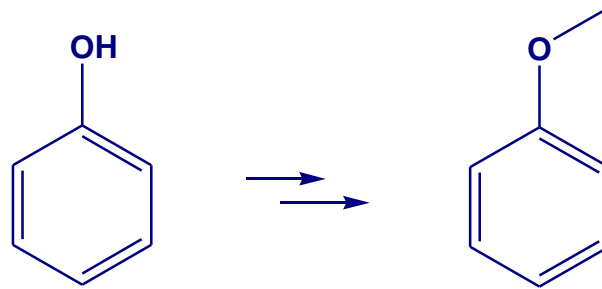
Wpływ podstawników na kwasowość fenoli



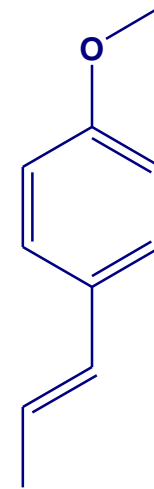
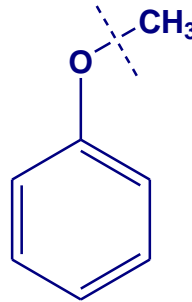
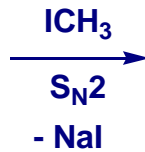
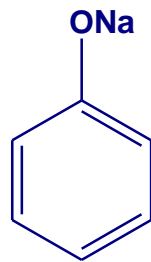
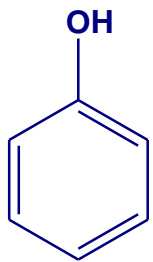
Podstawniki elektrono donorowe (EDG, zwiększają podatność pierścienia benzenu na podstawienie elektrofilowe S_E) destabilizują anion fenolanowy i obniżają kwasowość fenoli.

Podstawniki elektrono akceptorowe (EWG, zmniejszają podatność pierścienia benzenu na podstawienie elektrofilowe S_E) stabilizują anion fenolanowy i zwiększają kwasowość fenoli.

Przykład wykorzystania w syntezie

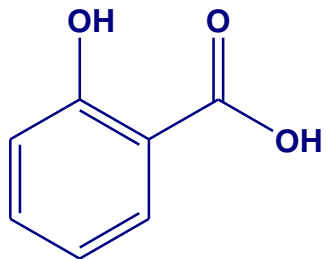


eter fenylo - metylowy
anizol

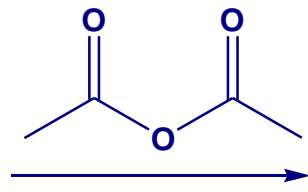


(*E*)-1-metoksy-4-(prop-1-enylo)benzen

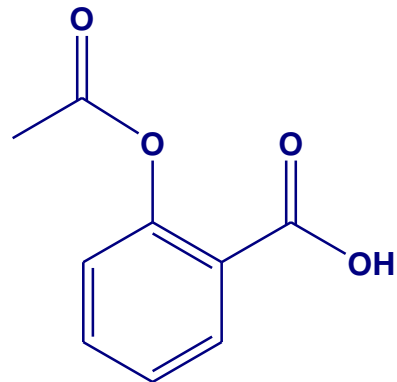
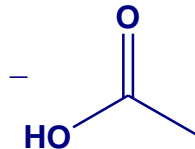
Anetol – substancja zapachowa otrzymywana z anizolu lub anyżowych olejków eterycznych, zastosowanie w przemyśle kosmetycznym i spożywczym. Słabo rozpuszczalna w wodzie, powoduje zmętnienie likierów anyżowych.



kwas o-hydroksybenzoesowy
kwas salicylowy

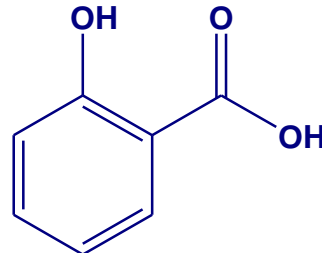
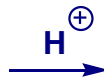
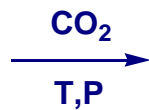
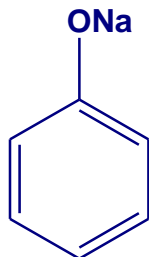
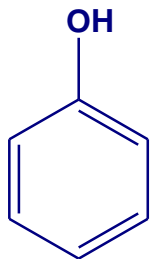


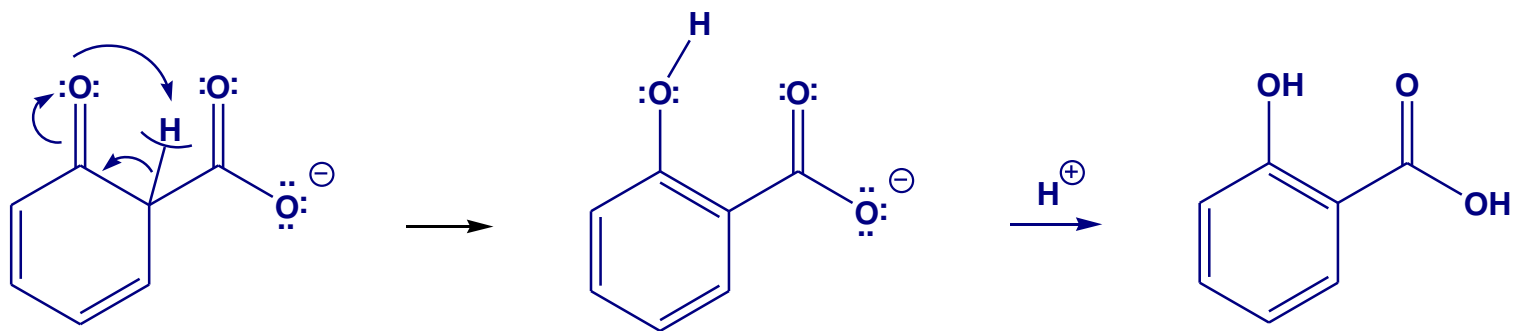
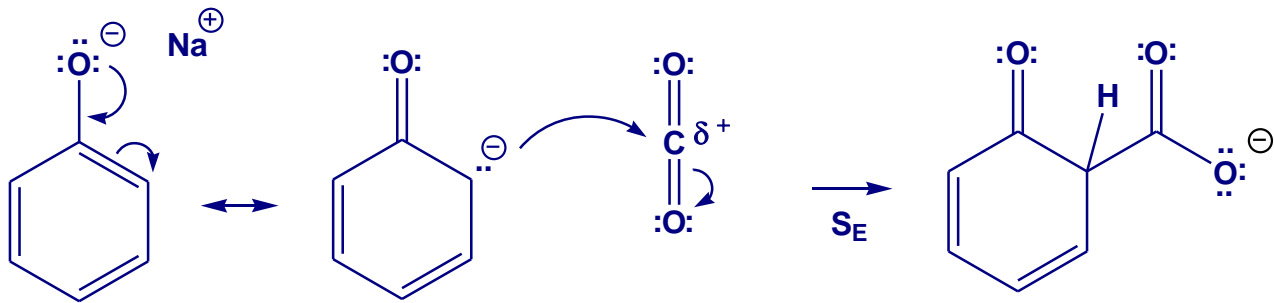
acylowanie



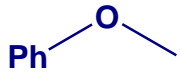
kwas acetylosalicylowy
Aspiryna

Reakcja Kolbego

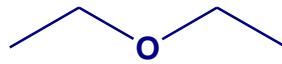




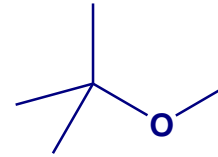
Etery



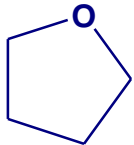
eter fenylo-metylowy
metoksybenzen
anizol



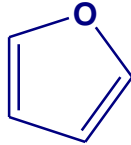
eter dietylowy
3-oksapentan
 Et_2O



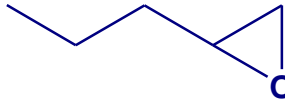
eter *tert*-butylo-metylowy
TBME



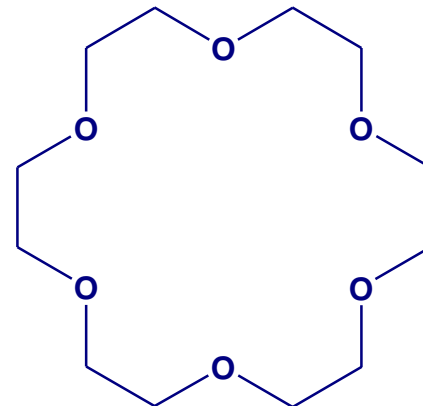
tetrahydrofuran
THF
oksacyklopentan
cykliczny eter



furan
heterocykl

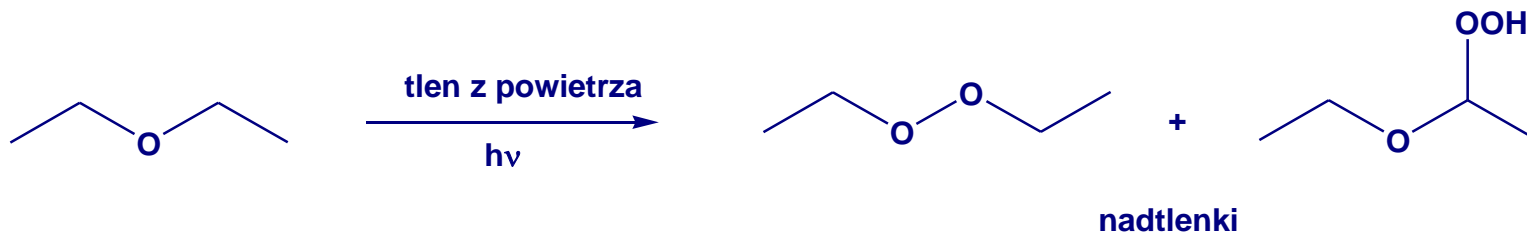


1,2-epoksyntan
epoksyd



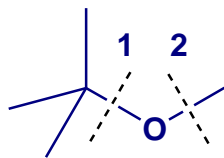
18-korona-6
eter koronowy

Właściwości wybuchowe eterów



Nadtlenki można wykryć m.in. za pomocą próby z jodkiem potasu i skrobią. W razie obecności nadtlenków aniony jodkowe zostają utlenione do jodu, który to tworzy ze skrobią charakterystyczny niebieski związek. Nadtlenki można usunąć za pomocą odczynników redukujących takich jak chlorek czy siarczan żelaza(II), wodorosiarczan(IV) sodu.

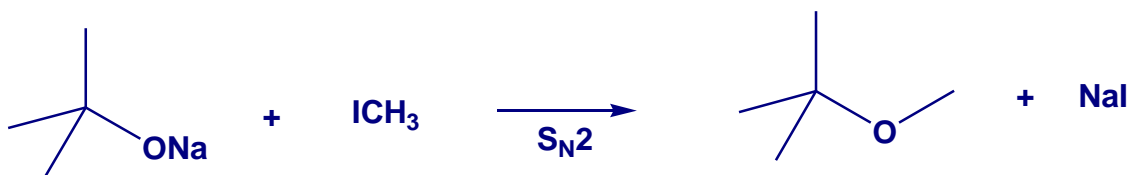
Synteza eterów Williamsona

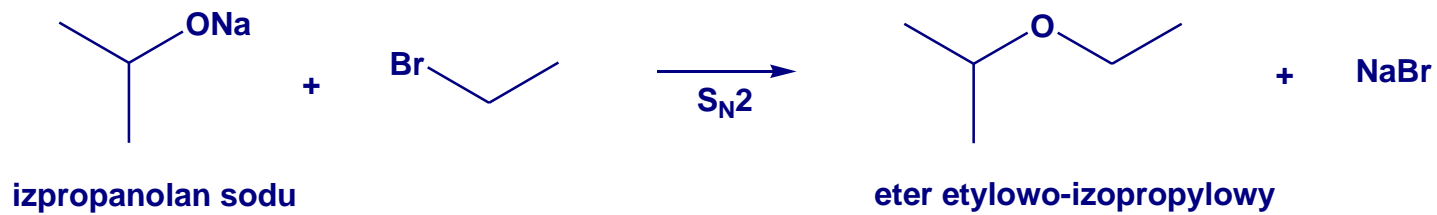
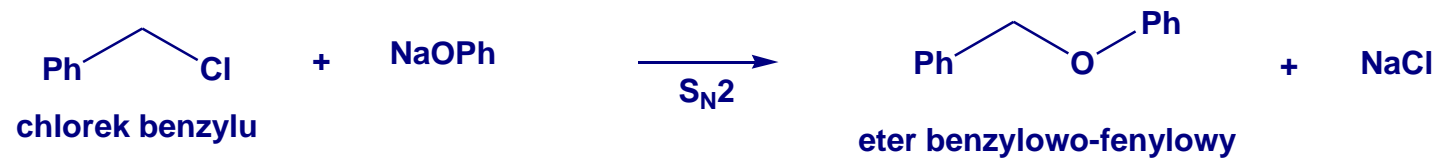


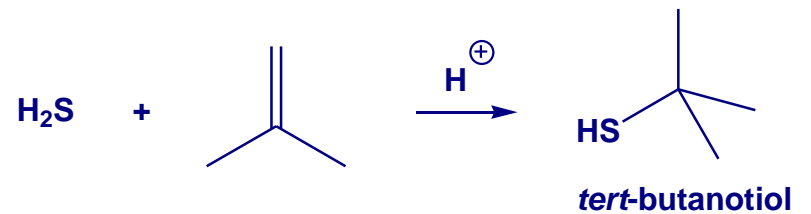
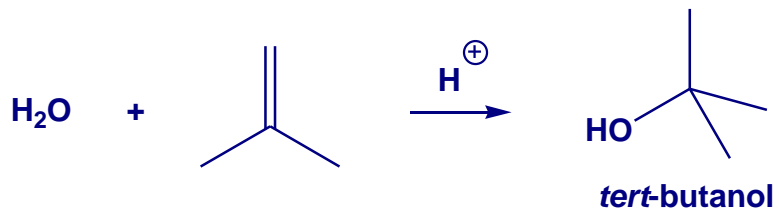
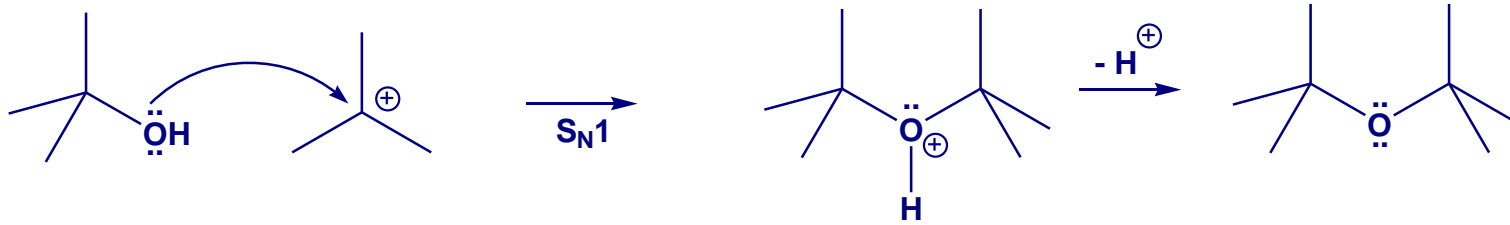
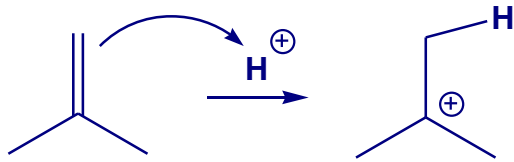
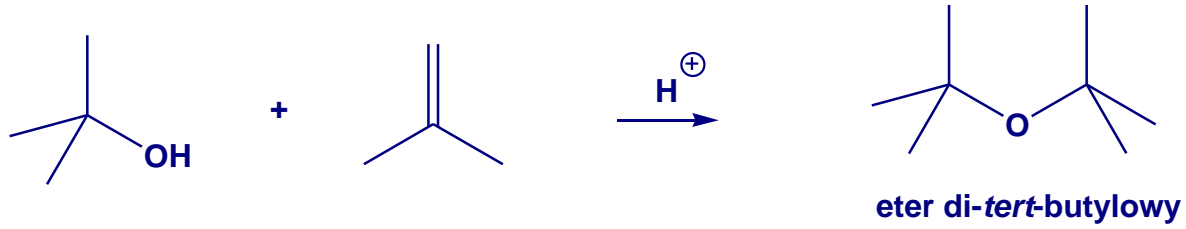
1)

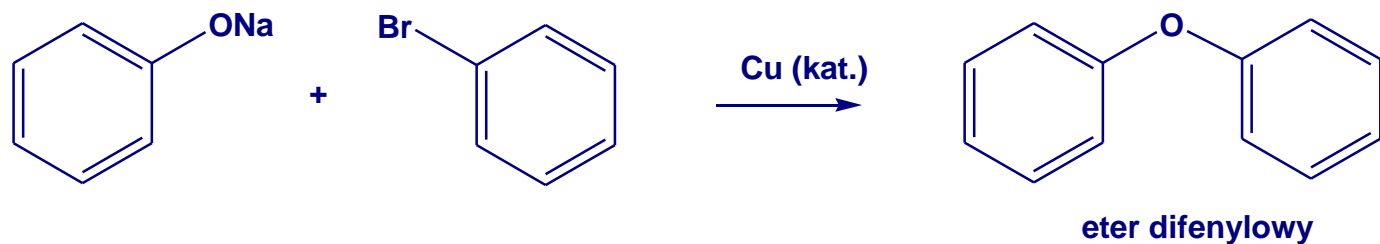


2)





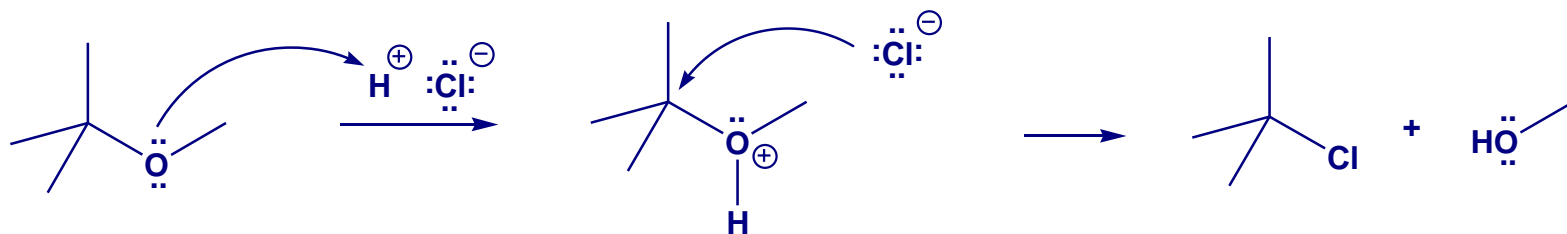
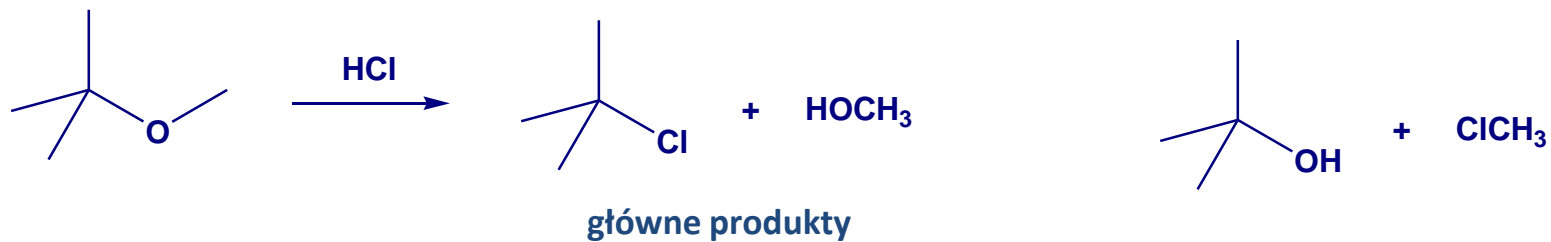




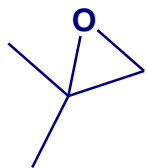
Mieszanina eutektyczna składająca się z 73,5 % eteru difenyłowego i 26,5 % bifenyłu Ph-Ph ma zastosowanie jako czynnik wymiany ciepła (*Dowtherm A*) za względu na stabilność chemiczną i szeroki zakres temperatur zachowania stanu ciekłego (15 °C – 400 °C).

Reaktywność eterów

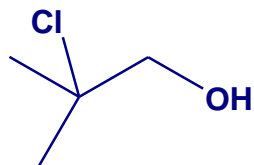
Rozczepienie eterów pod wpływem kwasów



Rozczepienie epoksydów pod wpływem kwasów

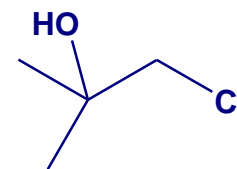


1,2-epoksy-2-metylopropan

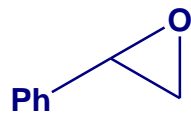
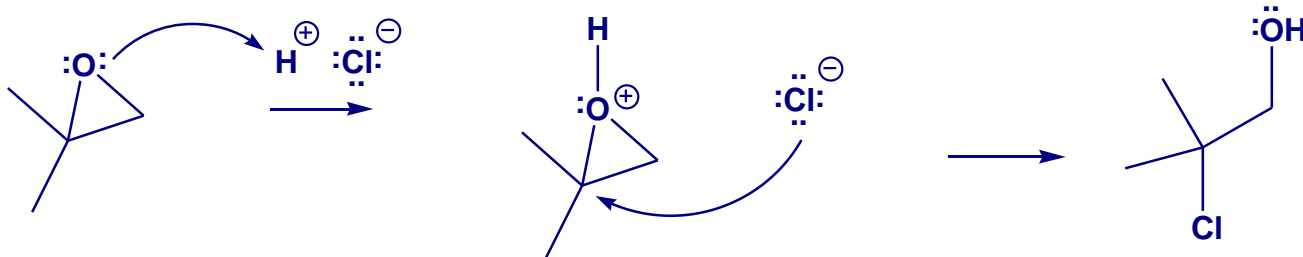


2-chloro-2-metylopropan-1-ol
halogenohydryna

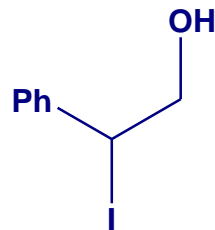
produkt główny



1-chloro-2-metylopropan-2-ol
halogenohydryna

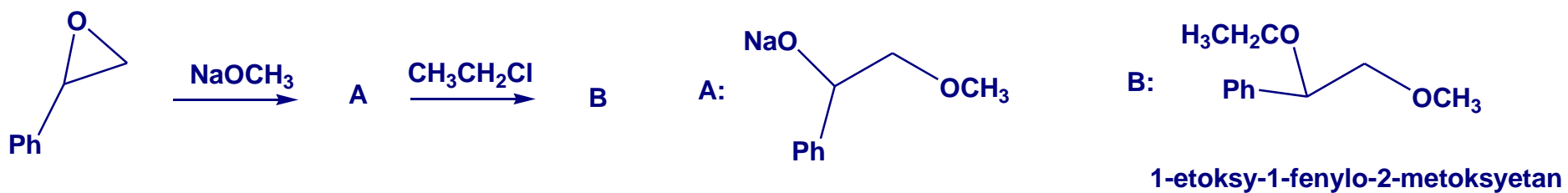
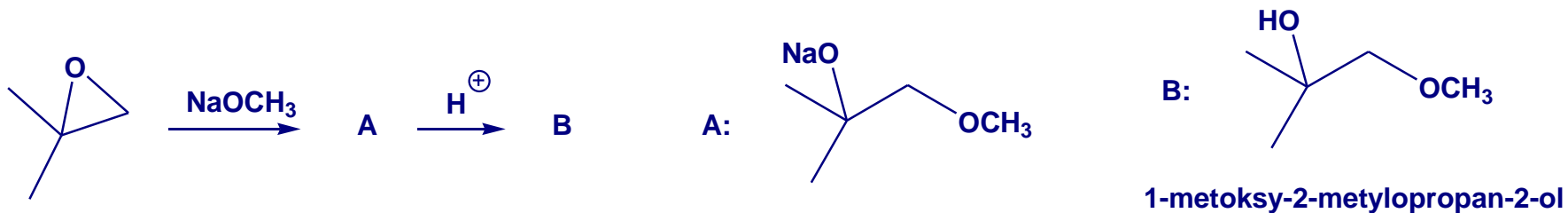
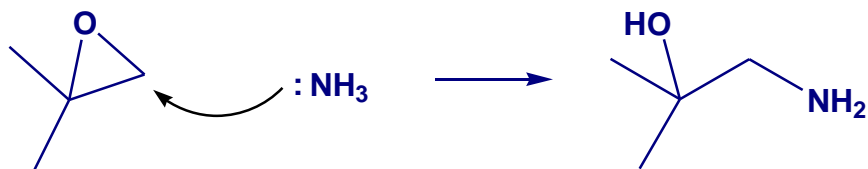
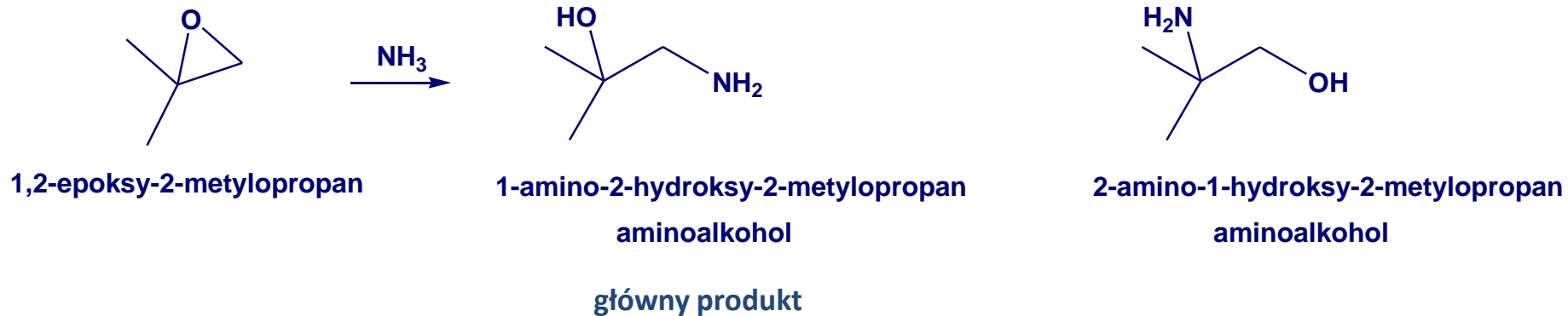


1,2-epoksy-1-fenyletan

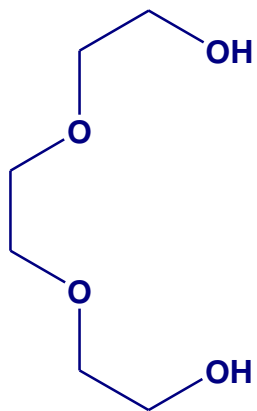


2-fenilo-2-jodoetanol

Rozczepienie epoksydów pod wpływem zasad

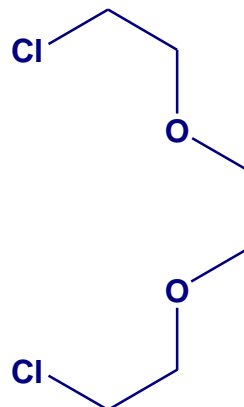


Etery koronowe

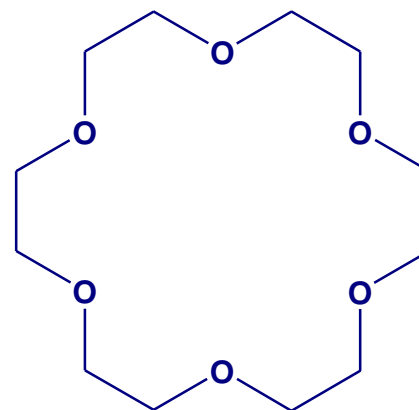
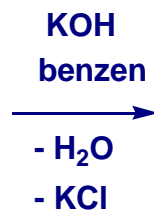


3,6-dioksaoktano-1,8-diol
(glikol trietylenowy)

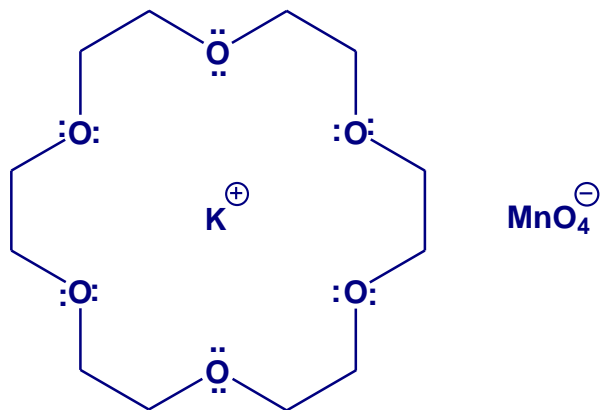
+



1,8-dichloro-3,6-dioksooktan



18-korona-6

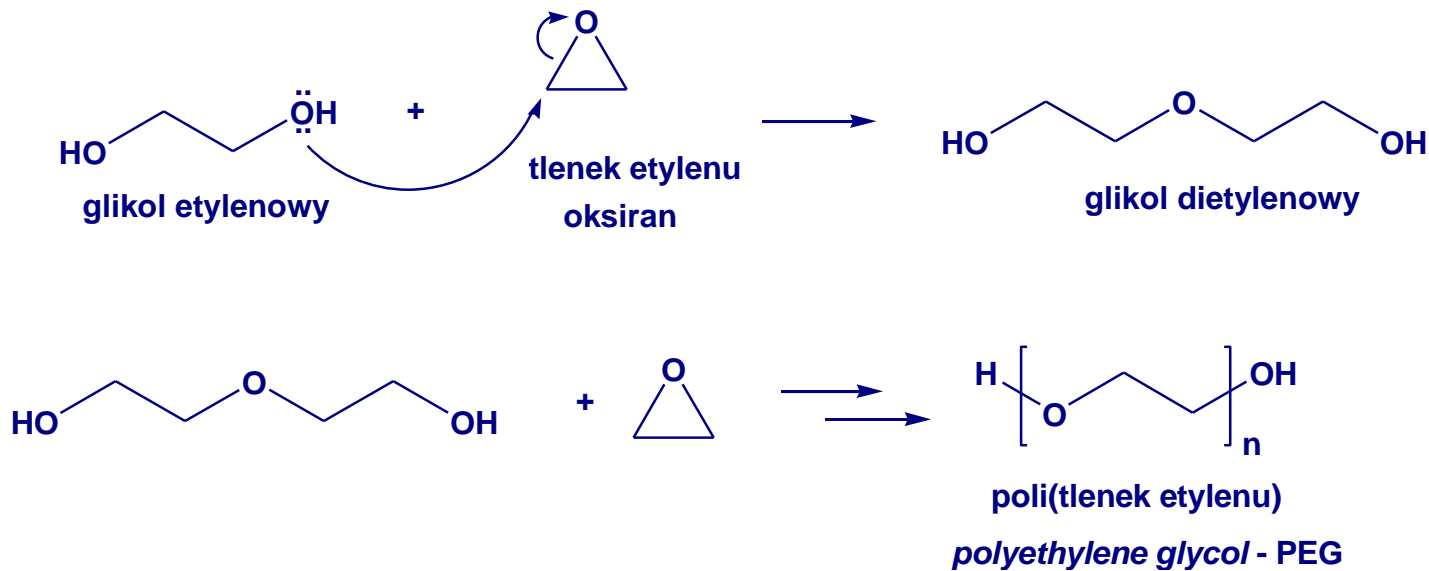
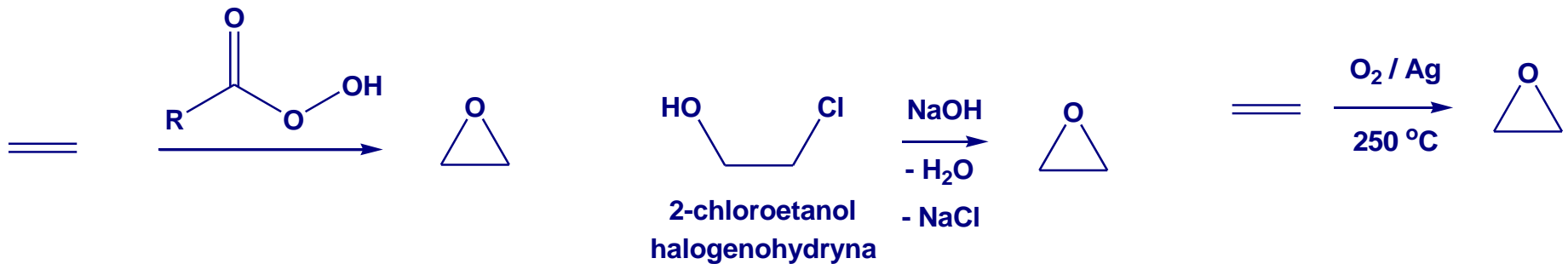


18-korona-6

Katalizatory przeniesienia międzyfazowego

Selektywne chelatowanie jonów, np. rozmiar wnęki 18-korony-6: 1,34 – 1,55 Å, podczas gdy promień jonowy Na^+ 1,02 Å, K^+ 1,38 Å.

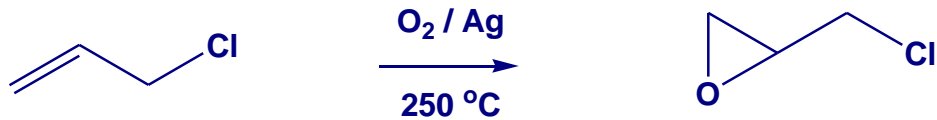
Poliglikole



PEG – higroskopijny polimer dobrze rozpuszczalny w wodzie i rozpuszczalnikach organicznych. Szerokie zastosowanie w medycynie (substancje pomocnicze, nośniki leków), jako substraty (poliole) w otrzymywaniu kopolimerów (np. poliuretany), składnik kosmetyków (nawilżanie, dyspersant – poprzez wiązanie wody), konserwacja dzieł sztuki, badania nad nowymi stałymi elektrolitami.

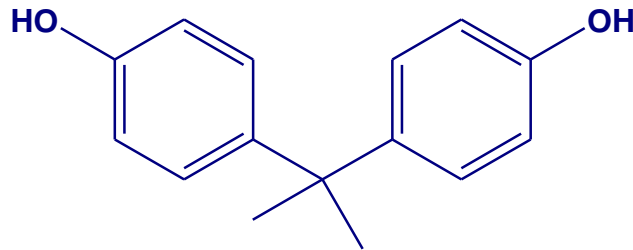
Żywice epoksydowe

Szerokie zastosowanie w technice, materiały konstrukcyjne, składniki kompozytów, powłoki, spoiwa, płytki obwodów drukowanych. Wykazują względnie dużą odporność termiczną i chemiczną. Jedną z metod otrzymywania jest reakcja epichlorohydryny z difenolami.

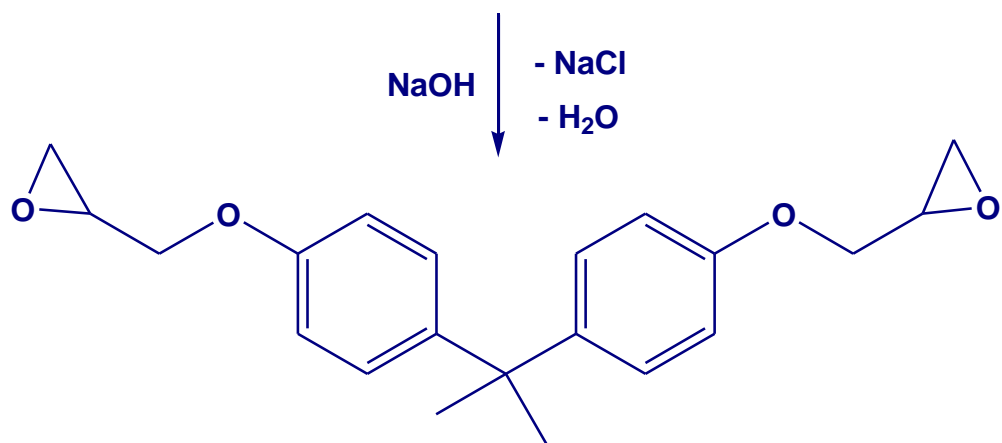
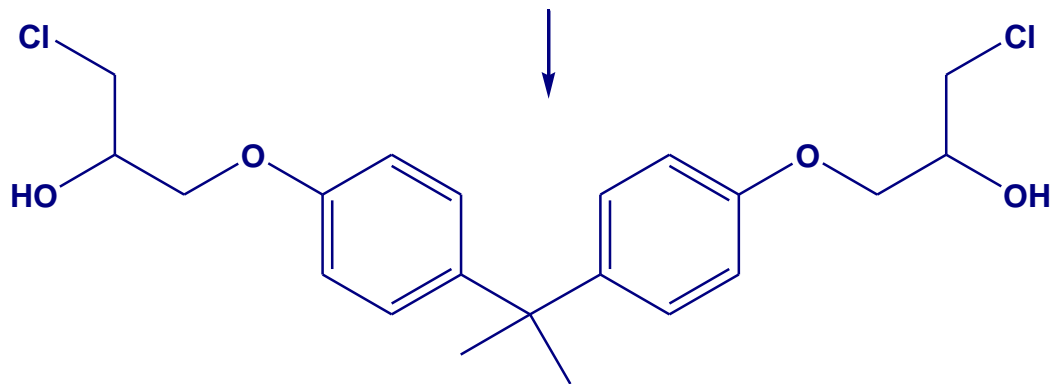
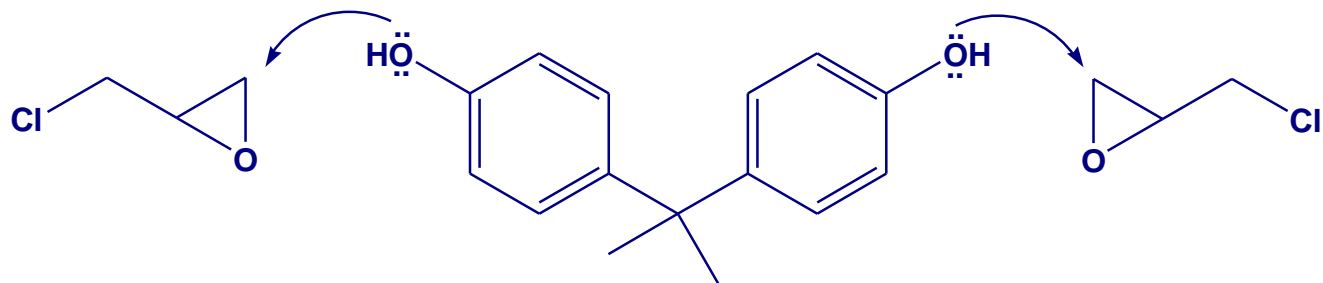


chlorek allilu

1-chloro-2,3-epoksypropan
epichlorohydryna, ECH



Bisfenol A
Bisphenol A (BPA)
2,2-Bis(4-hydroksyfenylo)propan



digicydylowy eter bisfenolu A
bisphenol A diglycidyl ether, BADGE

