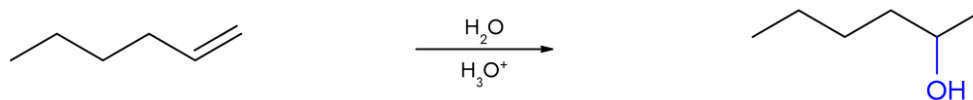


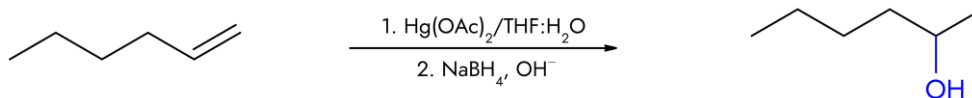
Możliwe sposoby prowadzenia syntezy alkoholu z alkenu:

- hydratacja w środowisku kwasowym - produkt zgodny z regułą Markownikowa



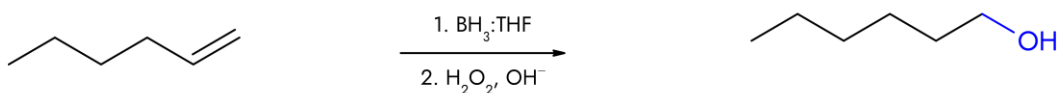
Rysunek 1. Hydratacja alkenu w środowisku kwasowym daje produkt zgodny z regułą Markownikowa - heksan-2-ol.

- oksymerkuracja-demerkuracja – produkt zgodny z regułą Markownikowa



Rysunek 2. Oksymerkuracja-demerkuracja alkenu połączona z redukcją daje produkt zgodny z regułą Markownikowa - heksan-2-ol.

- borowodorowanie-utlenianie - produkt niezgodny z regułą Markownikowa



Rysunek 3. Hydroborowanie-utlenianie alkenu daje produkt niezgodny z regułą Markownikowa - heksan-1-ol.

Podsumowanie powyższych metod zebrano w Tabeli 1.

Tabela 1. Porównanie metod przekształcania alkenów do alkoholi.

Reakcja	Warunki	Regiochemia	Stereochemia	Możliwość przegrupowania
Hydratacja w środowisku kwasowym	H ₂ O, HA	Markownikowo	Bez kontroli	Często
Oksymerkuracja-demerkuracja	1. Hg(OAc) ₂ , THF:H ₂ O 2. NaBH ₄ , OH ⁻	Markownikowo	Bez kontroli	Rzadko
Hydroborowanie-utlenianie	1. BH ₃ :THF 2. H ₂ O ₂ , OH ⁻	Antymarkownikowo	syn-addycja	Rzadko

Porównanie metody syntezy alkoholi z alkenów

Hydratacja alkenów w środowisku kwasowym (z użyciem wody i kwasu) przebiega zgodnie z regułą Markownikowa, jednak nie daje kontroli nad stereochemią (powstaje mieszanina racemiczna) i często towarzyszy jej przegrupowanie powstałych w początkowym etapie reakcji karbokationów, co może prowadzić do niepożądanych produktów.

Oksymerkuracja-demerkuracja to dwuetapowy proces: najpierw stosuje się octan rtęci(II) w mieszaninie THF (tetrahydrofuran) i wody, a następnie redukuje się powstały kompleks za pomocą tetrahydroboranu sodu w środowisku zasadowym. Reakcja również przebiega zgodnie z regułą Markownikowa, nie pozwala na kontrolę stereochemii (powstaje mieszanina racemiczna), ale przegrupowania zachodzą rzadko, co czyni ją bardziej przewidywalną niż hydratacja kwasowa.

Hydroborowanie-utlenianie to dwuetapowa reakcja, w której najpierw alken reaguje z borowodorem (BH_3) w THF, a następnie powstały trialkiloboran utlenia się nadtlenkiem wodoru w środowisku zasadowym. Ta metoda prowadzi do produktu antymarkownikowskiego, z jednoczesną *syn*-addycją (przyłączeniem grup po tej samej stronie płaszczyzny cząsteczki). Przegrupowania występują bardzo rzadko, dzięki czemu reakcja ta daje produkty o dobrze zdefiniowanej strukturze i stereochemii.

Podsumowanie

Hydratacja kwasowa i oksymerkuracja prowadzą do produktów markownikowskich, ale tylko oksymerkuracja minimalizuje ryzyko przegrupowań. Z kolei hydroborowanie-utlenianie daje produkt antymarkownikowski z kontrolowaną stereochemią (*syn*-addycja) i rzadkimi przegrupowaniami.