

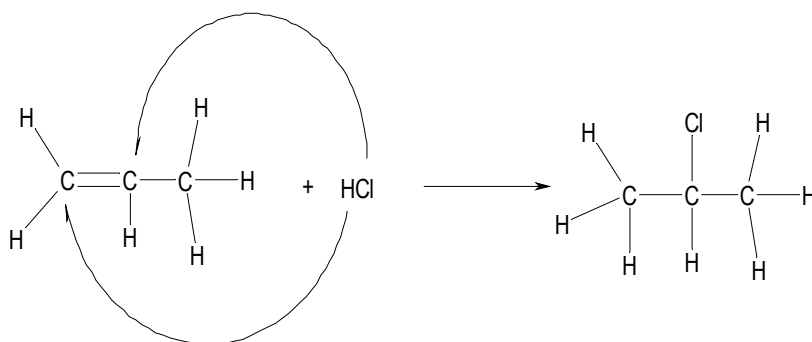
Na początek ogólna uwaga - pamiętanie o elektroujemnościach pierwiastków często bardzo pomaga w zrozumieniu pewnych reguł (Markownikowa i Zajcewa również) jak i przewidywaniu przebiegu reakcji chemicznych.

Do czego są nam potrzebne reguły Markownikowa i Zajcewa w tych reakcjach? Czy jest jakiś sposób by to zrozumieć, a nie uczyć się tego na pamięć? Chyba, że trzeba na pamięć to się nauczę.

<http://www.mlyniec.gda.pl/~chemia/coto.htm#y52>

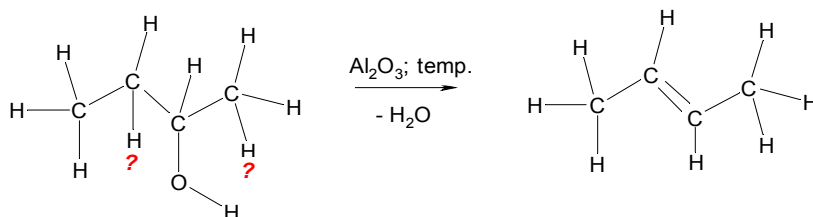
Reguły te określają jak zachowują się reagenty w przypadku przyłączania (addycji) do wiązań wielokrotnych (podwójnych czy potrójnych) - reguła Markownikowa, oraz w reakcjach eliminacji (tworzenie wiązań wielokrotnych, np. przez odciążenie cząsteczki wody z alkoholu) - reguła Zajcewa.

Wodór w reakcji addycji np. chlorowodoru, przyłączy się do atomu węgla z większą ilością wodorów:



(kto ma dużo dostanie jeszcze więcej)

W reakcji eliminacji np. wody z alkoholu butan-2-ol wraz z grupą -OH eliminacji ulegnie wodór z węgla trzeciego (CH₂) a nie pierwszego (CH₃):



(kto ma mniej, będzie mu zabrane)

Dlaczego tak się dzieje?

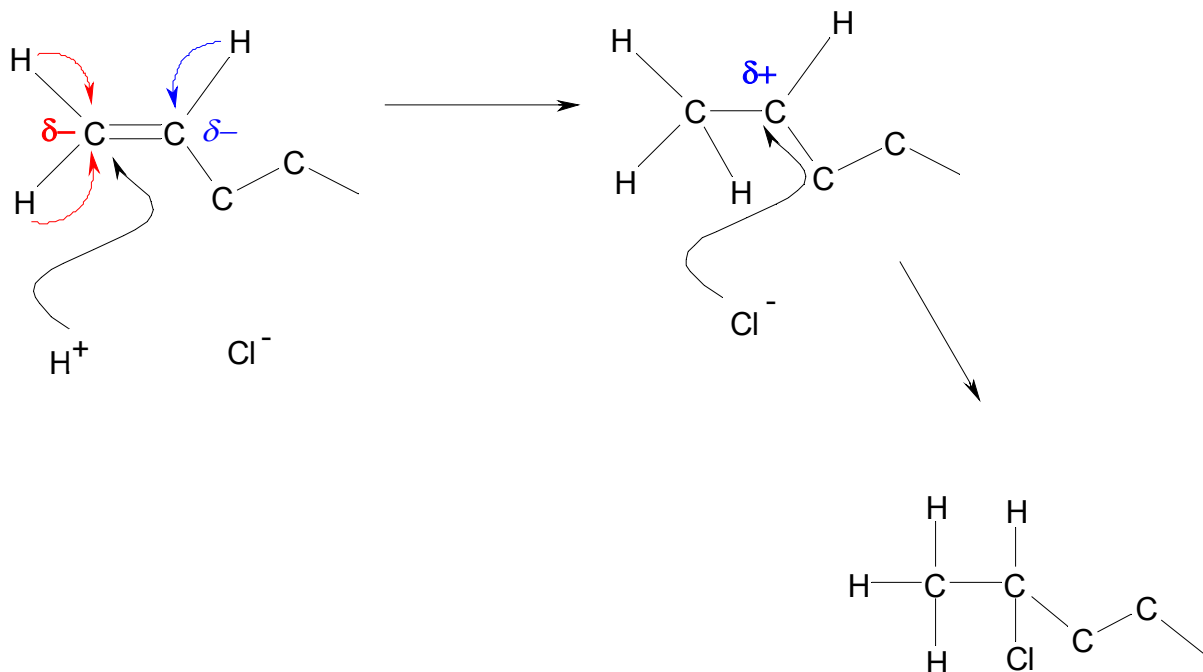
Ponieważ węgiel jest nieco bardziej elektroujemny niż wodór, wiązania C-H są spolaryzowane i ładunek ujemny przesunięty jest w kierunku atomu węgla. Im więcej atomów wodoru połączonych jest z atomem węgla tym bardziej ujemny staje się ten atom. Zaznaczony poniżej na czerwono cząstkowy ładunek na pierwszym atomie węgla jest nieco większy niż zaznaczony na niebiesko na atomie drugim (ten drugi może „ściągnąć” ładunek tylko z jednego atomu wodoru a pierwszy z dwóch). Zatem atak dodatnio naładowanego protonu np. z chlorowodoru, nastąpi na bardziej ujemny węgiel pierwszy, a nie na słabiej ujemnie naładowany węgiel drugi.

Po przyłączeniu protonu i zaniku wiązania π w wiązaniu podwójnym, na węglu drugim powstanie ładunek dodatni, który spowoduje przyłączenie anionu chlorowca.

elektroujemność

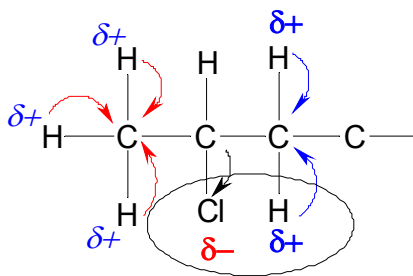
H - 2,2

C - 2,5



Zaś dla reguły Zajcewa sytuacja wygląda analogicznie (ale „na odwrót”):

Ponieważ atom węgla z większą ilością wodorów słabiej oddziałuje na poszczególne atomy wodoru (ta sama siła przyciągania ładunku ujemnego rozkłada się na większą ilość wodorów), bardziej dodatnie są te wodory, których jest mniej (np. CH_2 a nie CH_3) i to one łatwiej odłączają się od węgla w postaci protonów, pozostawiając swój elektron na węglu.

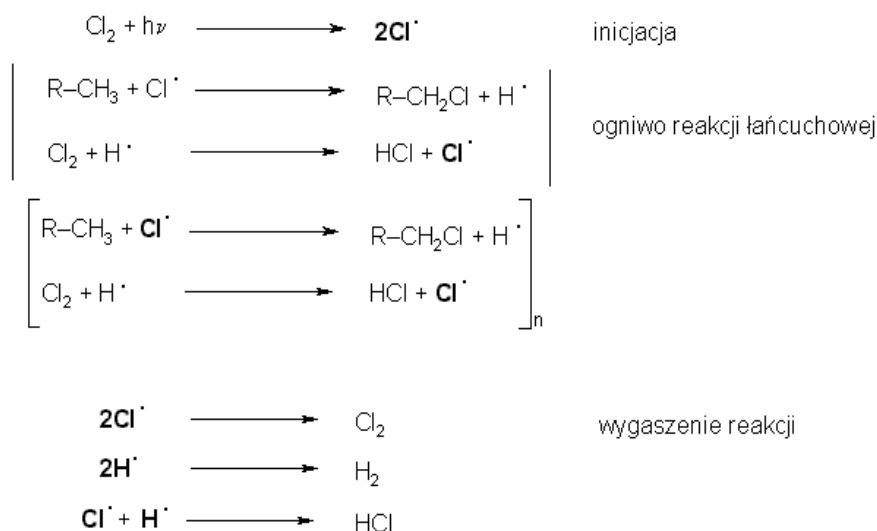


Znając te reguły (albo jeszcze lepiej rozumiejąc mechanizmy, które takie reguły „wywołują”) łatwo możemy dobrać odpowiednie substraty w reakcjach addycji lub eliminacji, tak by osiągnąć zamierzony cel (produkt). W celu otrzymania butenu-2 zastosujemy butanol II-rzędowy (butan-2-ol), a w celu otrzymania butenu-1 butan-1-ol (n-butanol).

Nie jest też dla mnie jasna różnica między alkanami, alkenami i alkinami.
 Jakie są ich właściwości chemiczne i jakim reakcjom ulegają

Podstawowa różnica to typ wiązań występujących w tych klasach związków.

Alkany mają tylko wiązania pojedyncze (typu σ , nasyczone), bardzo słabo reaktywne, trudne do rozerwania. Stąd alkanany trudno reagują, podstawowe reakcje to działanie chlorowcami na świetle. Wówczas chlorowiec rozpada się na rodniki (pod wpływem energii światła), a te jako bardzo reaktywne potrafią skutecznie „zaatakować” wiązanie C-H i doprowadzić do reakcji podstawienia (substytucji).



<http://www.mlyniec.gda.pl/~chemia/slowniczek.htm#R> <reakcje łańcuchowe>

Alkeny mają wiązanie podwójne a alkiny potrójne. Wiązanie wielokrotne składa się z wiązania typu σ i jednego (w podwójnym) lub dwóch (w potrójnym) wiązań π . Wiązania typu π są bardzo reaktywne, łatwo biorą udział w reakcji przyłączenia (addycji).

<http://www.mlyniec.gda.pl/~chemia/pierwiastki/nieorganiczna/ogolne.htm#3a>

<http://www.mlyniec.gda.pl/~chemia/pierwiastki/nieorganiczna/ogolne.htm#3>

Reaktywność (szczególnie w reakcjach addycji) bierze się z niskiej energii wiązań („słabe” wiązania π), bo tylko w niewielkim stopniu nakładają się na siebie orbitale poszczególnych atomów węgla tworzące to wiązanie, oraz z „wystawiania” za obręb cząsteczki, co czyni je podatne na „atak” reagentów.

<http://www.mlyniec.gda.pl/~chemia/organiczna/organiczna.htm> <węglowodory>