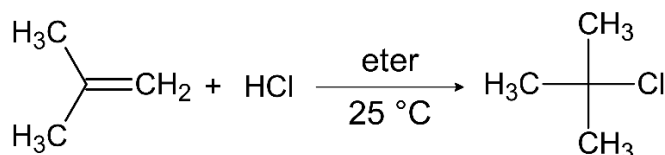


Najstarsza polska wyższa szkoła zawodowa i największa tarnowska uczelnia stała się Akademią! PWSZ, od 2022 r. działająca jako ANS, w czerwcu 2023 r. przyjęła nazwę Akademia Tarnowska.

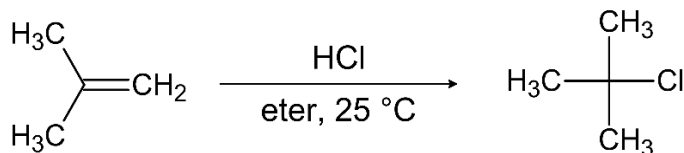
Zadanie 13

Informacja do zadania:

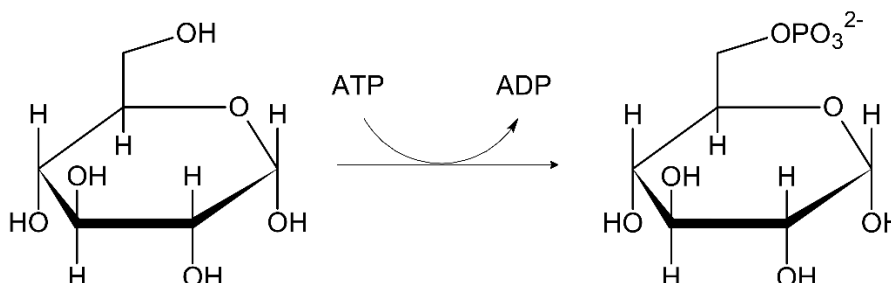
Równania reakcji chemicznych w chemii organicznej są czasem zapisywane w różny sposób, zależnie od tego, na co chce się położyć nacisk. Na przykład opisując proces laboratoryjny, reakcję 2-metylopropenu z HCl można zapisać w postaci: $A + B \rightarrow C$, by podkreślić, że oba reagenty są równie istotne w dyskusji dotyczącej tego procesu. Nazwę rozpuszczalnika i inne parametry reakcji np., temperaturę zapisuje się nad lub pod strzałką.



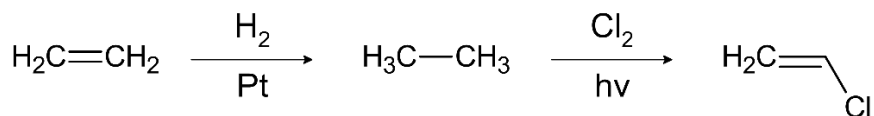
Tę samą reakcję można zapisać alternatywnie za pomocą schematu reakcji w sposób, który podkreśli, że w dyskusji ważniejsze są właściwości 2-metylopropenu niż HCl. Drugi reagent, HCl, umieszczany jest nad strzałką reakcji, a warunki (np. temperatura i rozpuszczalnik) pod strzałką reakcji.



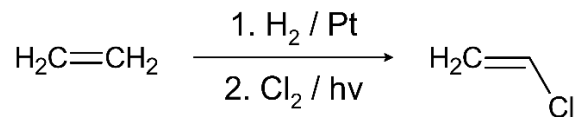
Przy opisie procesu biologicznego reakcję zapisuje się zwykle tak, by podać jedynie wzory najistotniejszego substratu i produktu, jednocześnie zapisując skrótowo różne „reagenty” biologiczne i produkty uboczne za pomocą zakrzywionej strzałki stycznej do prostej strzałki reakcji.



Jeżeli chcemy przedstawić szereg następujących po sobie kilku reakcji chemicznych, np. dla reakcji uwodornienia alkenów to możemy to zrobić w sposób schematyczny skrócony jako:



Co możemy zapisać jako:



Na podstawie J. McMurray, *Chemia organiczna*, PWN, Warszawa, 2018

Mając do dyspozycji:

benzen • toluen • KMnO_4 • H_2SO_4 • HNO_3 • Cl_2 • FeCl_3

zaproponuj w sposób schematyczny oraz schematyczny skrócony syntezę następujących związków:

a) kwasu *p*-nitrobenzoesowego

Schemat reakcji:

Skrócony schemat reakcji:

b) *m*-chloronitrobenzenu

Schemat reakcji:

Skrócony schemat reakcji:

Zadanie 14

Obecność wiązania podwójnego w węglowodorach jest jednym z warunków, aby mogły one wchodzić w reakcję polimeryzacji. I tak polipropylen powstaje z propenu a polichlorek winylu z chloroetenu.

Cechą charakterystyczną polimerów jest to, że w ich łańcuchach można wyodrębnić powtarzające się elementy – noszą one nazwę merów.

Poli(chlorek winylu) (PVC) to popularne tworzywo sztuczne. Proces jego otrzymywania składa się z kilku etapów. W pierwszym etapie w reakcji etenu z chlorem jest otrzymywany 1,2 – dichloroetan. W drugim etapie w wyniku ogrzewania 1,2-dichloroetanu w obecności katalizatorów powstaje chloroeten (chlorek winylu). W trzecim etapie otrzymujemy poli(chlorek winylu).

Na podstawie J. Pielichowski, A. Puszyński, *Chemia polimerów*, FOSZE, 2012

Zadanie 14.1

Oblicz z ilu merów musi składać się makrocząsteczka polipropylenu aby zawierała tyle atomów węgla ile atomów chloru jest w makrocząsteczce polichloroku winylu zbudowanym z 900 merów. Narysuj wzór grupowy makrocząsteczki polipropylenu.

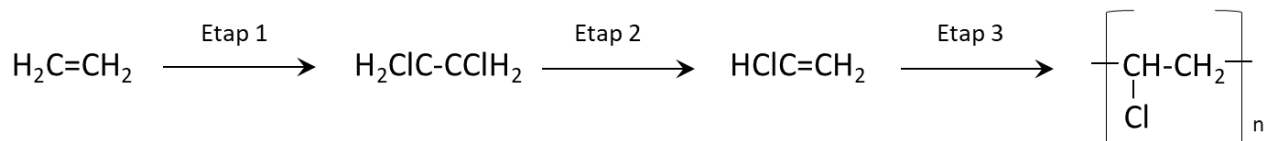
Miejsce na obliczenia:

Odpowiedź:

Wzór grupowy makrocząsteczki polipropylenu:

Zadanie 14.2

Na poniższym rysunku przedstawiono przebieg otrzymywania polichlorku winylu. Określ typ reakcji, które zachodzą w poszczególnych etapach.



Etap 1:

Etap 2:

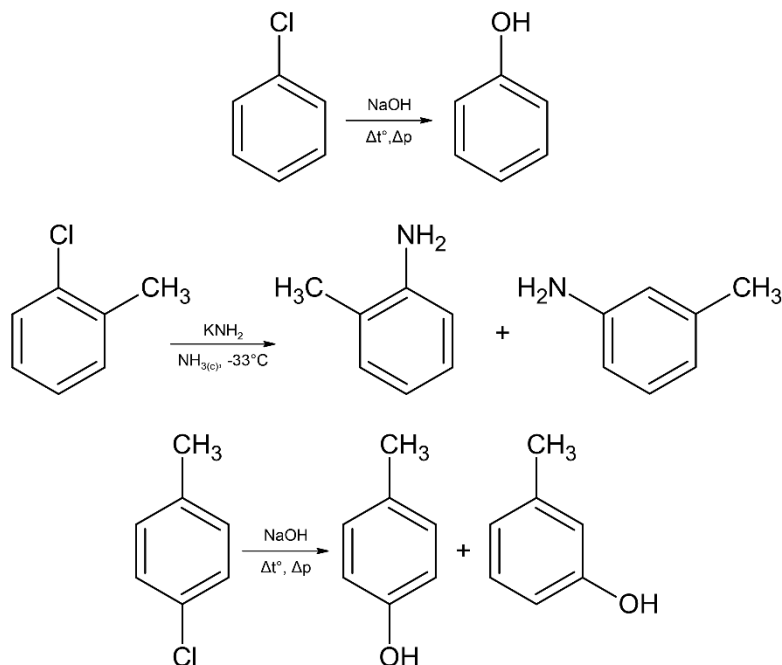
Etap 3:

Zadanie 14.3

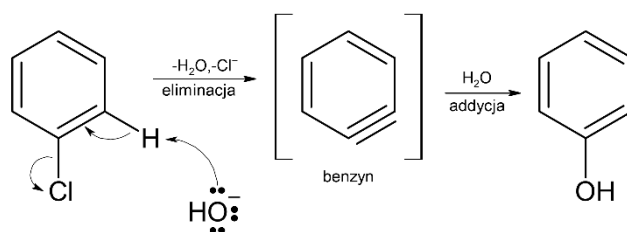
Oblicz, ile m³ (w przeliczeniu na warunki normalne) zajmie eten potrzebny do wyprodukowania 1 tony chlorku winylu. Przyjmij, że w opisanych przemianach dichloroetan powstaje z wydajnością równą 75%, a wydajność jego rozkładu w podwyższonej temperaturze, prowadząca do powstania chloroetenu, wynosi 85%. Wynik podaj z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.

Miejsce na obliczenia:

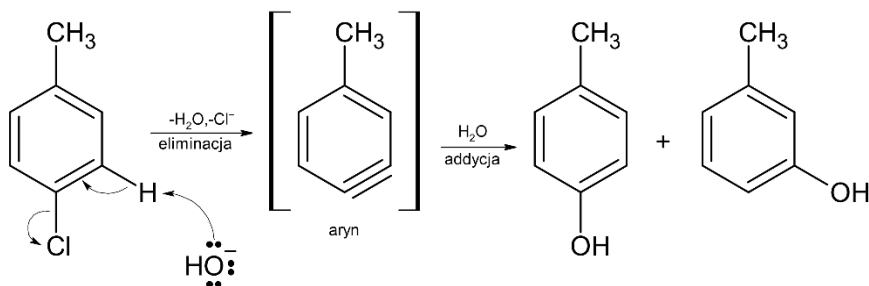
Odpowiedź:

Zadanie 15*Informacja do zadania:**Podstawienie fluorowca związanego z pierścieniem aromatycznym innym nukleofilem jest bardzo trudne, co pokazują poniższe przykłady:*

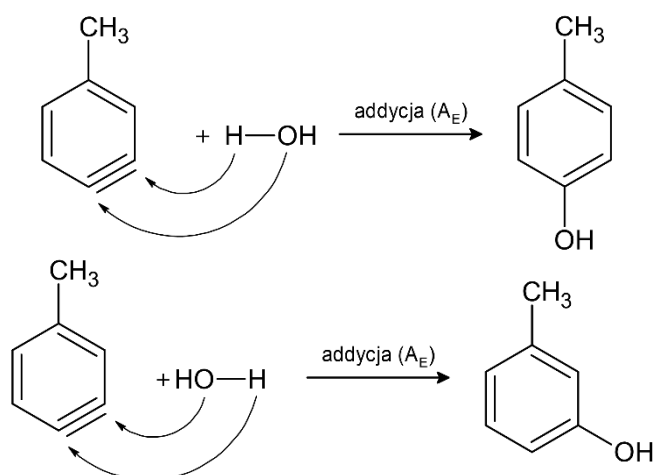
Reakcje te wymagają zastosowania albo ostrych warunków (Δt , Δp), albo bardzo silnych zasad (np. NH_2^-) i przebiegają według mechanizmu eliminacji-addycji (następujące po sobie reakcje eliminacji i addycji elektrofilowej). W pierwszym etapie tej reakcji następuje eliminacja halogenowodoru z wytworzeniem bardzo reaktywnego produktu pośredniego, tzw. arynu (np. benzynu), do którego przyłącza się cząsteczka kwasu sprzężonego z użytą zasadą:



Drugi etap przebiega często nieregioselektywnie, co, jak w podanym przykładzie p-chlorotoluenu, prowadzi do powstania mieszaniny związków izomerycznych:

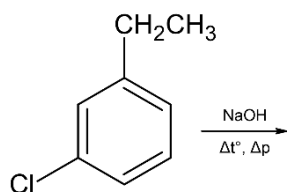


Wyjaśnienie powstawania izomerycznych produktów w drugim etapie (H_2O traktujemy jako $H-OH$):



Zadanie 15.1

Na podstawie powyższej informacji podaj wzór/wzory półstrukturalne arynu/arynów powstałych w pierwszym etapie (eliminacji HX) przedstawionej reakcji wymiany wymiany chloru na grupę hydroksylową dla *m*-chloroetylobenzenu z $NaOH$ (Δt , Δp):



Wzór/wzory półstrukturalne:

Zadanie 15.2

Na podstawie powyższej informacji podaj wzory półstrukturalne oraz nazwy systematyczne wszystkich możliwych produktów reakcji wymiany chloru na grupę hydroksylową dla reakcji z zadania 15.1

Wzory półstrukturalne:

Zadanie 16

Difluorowcopolochodne węglowodorów nasyconych ulegają reakcjom eliminacji w obecności niektórych metali, np. cynku. Produktami tych reakcji mogą być węglowodory nienasycone, posiadające podwójne wiązanie między dwoma atomami węgla, lub nasycone węglowodory cykliczne.

Cykloalkany o małych pierścieniach są nietrwałe i ulegają procesowi izomeryzacji tworząc izomeryczne z nimi alkeny.

Cyklopropan, z uwagi na wewnętrzcząsteczkowe naprężenia, stosunkowo łatwo ulega nietypowej dla węglowodorów nasyconych reakcji addycji. W obecności katalizatora niklowego i przy nieznacznie podwyższonej temperaturze przyłącza wodór z jednoczesnym otwarciem pierścienia.

Zadanie 16.1

Zapisz, stosując wzory półstrukturalne substancji organicznych, reakcje eliminacji przeprowadzone za pomocą cynku na wskazanych difluorowcopolochodnych węglowodorów:

a) 1,5 – dichloroheksan

Odpowiedź:

b) 2,3 – dichloroheksan

Odpowiedź:

Zadanie 16.2

Zapisz, stosując wzory półstrukturalne substancji organicznych, równania reakcji:

a) tworzenia cyklopropanu z odpowiedniej dichloropochodnej

Odpowiedź:

b) izomeryzacji cyklopropanu

Odpowiedź:

c) polimeryzacji produktu powstałego w wyniku izomeryzacji

Odpowiedź:

Zadanie 16.3

Mając do dyspozycji propan i dowolne odczynniki nieorganiczne zapisz ciąg reakcji pozwalających otrzymać monomer, z którego powstał polimer w zadaniu 16.2

Odpowiedź:

Zadanie 16.4

Zapisz równanie reakcji addycji wodoru do cyklopropanu, stosując wzory półstrukturalne substancji organicznych. Uwzględnij warunki prowadzenia procesu.

Odpowiedź:

Zadanie 17

Przeprowadzono syntezę m-nitrotoluenu z benzenu.

Zadanie 17.1

Stosując wzory półstrukturalne zapisz równania zachodzących reakcji z uwzględnieniem katalizatorów.

a) Równanie reakcji 1:

b) Równanie reakcji 2:

Zadanie 17.2

Określ mechanizm poszczególnych reakcji:

Mechanizm reakcji 1:

Mechanizm reakcji 2:

Zadanie 17.3

Oblicz jaki procent masowy stanowią atomy wodoru w cząsteczce m-nitrotoluenu. Wynik podaj z dokładnością do drugiego miejsca po przecinku.

Miejsce na obliczenia:

Odpowiedź:

Dołącz do nas! 😊

