

Spis treści

Wstęp

1. WIĄZANIA CHEMICZNE

- 1.1. Wprowadzenie
- 1.2. Wiązania chemiczne
- 1.3. Konfiguracja elektronów, orbitale atomowe
- 1.4. Orbitale cząsteczkowe
- 1.5. Hybrydyzacja
- 1.6. Cząsteczka metanu
- 1.7. Cząsteczka etanu
- 1.8. Swobodny obrót wokół pojedynczego wiązania, rotamery
- 1.9. Wiązania kowalencyjne spolaryzowane, moment dipolowy
- 1.10. Wiązania między cząsteczkowe
 - 1.10.1. Przyciąganie dipol-dipol
 - 1.10.2. Siły dyspersyjne- van der Waalsa (Londona)
 - 1.10.3. Wiązanie wodorowe

2. ALKANY

- 2.1. Wprowadzenie
- 2.2. Alkany alifatyczne (prostolącuchowe)
- 2.3. Izoalkany - węglowodory nasycone rozgałęzione
- 2.4. Nomenklatura alkanów
 - 2.4.1. Nomenklatura systematyczna wg IUPAC
 - 2.4.2. Nomenklatura alkanów rozgałęzionych wg IUPAC
- 2.5. Źródła alkanów
 - 2.5.1. Frakcje ropy naftowej (temperatura wrzenia w °C, zawartość atomów C w cząsteczkach)
 - 2.5.2. Hydrat metanu
- 2.6. Wykorzystanie alkanów
- 2.7. Synteza alkanów
- 2.8. Właściwości fizyczne i fizjologiczne alkanów
 - 2.8.1. Temperatura wrzenia
 - 2.8.2. Temperatura topnienia
 - 2.8.3. Rozpuszczalność
 - 2.8.4. Gęstość
 - 2.8.5. Palność
 - 2.8.6. Zapach
- 2.9. Właściwości chemiczne alkanów (reaktywność)
 - 2.9.1. Spalanie
 - 2.9.2. Półspalanie
 - 2.9.3. Niepełne spalanie
 - 2.9.4. Bromowanie
 - 2.9.5. Piroliza
 - 2.9.6. Nitrowanie, sulfonowanie
- 2.10. Cykloalkany (węglowodory alicykliczne)
 - 2.10.1. Nomenklatura
 - 2.10.2. Występowanie
 - 2.10.3. Otrzymywanie cykloalkanów

- 2.10.4. Właściwości fizyczne
- 2.10.5. Właściwości chemiczne
- 2.10.6. Konformacje cykloalkanów
- 2.10.7. Konformacje cykloheksanu
- 2.10.8. Izomeria cis-trans di podstawionych cykloalkanów

3. HALOGENOALKANY, REAKCJE SUBSTYTUCJI

- 3.1. Występowanie i wykorzystanie
- 3.2. Nomenklatura
- 3.3. Otrzymywanie
 - 3.3.1. Halogenowanie wolnorodnikowe
 - 3.3.2. Chlorowanie utleniające
 - 3.3.3. Addycja halogenowodoru do podwójnego (potrójnego) wiązania
 - 3.3.4. Addycja halogenu do podwójnego (potrójnego) wiązania
 - 3.3.5. Substytucja grupy hydroksylowej przez halogen
 - 3.3.6. Substytucja halogenu przez inny halogen
- 3.4. Mechanizm reakcji halogenowania alkanów
 - 3.4.1. Mechanizm reakcji rodnikowych
 - 3.4.2. Regiospecyficzność reakcji halogenowania alkanów
 - 3.4.3. Halogenowanie cykloalkanów
- 3.5. Izomeria
 - 3.5.1. Izomery konstytucyjne
 - 3.5.2. Stereoizomery
 - 3.5.3. Sposoby rozróżniania stereo izomerów
 - 3.5.4. Reguły pierwszeństwa wg Cahn, Ingolda i Preloga
 - 3.5.5. Projekcja Fischera-konfiguracja względna
 - 3.5.6. Konfiguracje cząsteczek zawierających dwa centra chiralne
 - 3.5.7. Enancjomery
 - 3.5.8. Stereochemia związków cyklicznych
- 3.6. Właściwości fizykochemiczne halogenoalkanów
- 3.7. Właściwości chemiczne - reaktywność halogenoalkanów
 - 3.7.1. Substytucja nukleofilowa S_N
 - 3.7.1.1. Kinetyka reakcji substytucji nukleofilowej (S_N)
 - 3.7.1.2. Mechanizm S_N2
 - 3.7.1.3. Reaktywność halogenków alkilowych
 - 3.7.1.4. Inwersja konfiguracji
 - 3.7.1.5. Wpływ rozpuszczalnika na reakcję S_N2
 - 3.7.1.6. Czynniki ułatwiające reakcje S_N2
 - 3.7.2. Reakcje S_N1
 - 3.7.2.1. Stereochemia reakcji S_N1
 - 3.7.2.2. Wpływ rozpuszczalnika na reakcję S_N1
 - 3.7.2.3. Wpływ grupy odchodzącej
 - 3.7.2.4. Wpływ konstytucji substratu
 - 3.7.2.5. Wpływ nukleofila
 - 3.7.3. Porównanie reakcji biegnących mechanizmem S_N1 i S_N2

4. REAKCJE ELIMINACJI

- 4.1. Reakcje eliminacji typu E2
 - 4.1.1. Reguła Zajcewa
 - 4.1.2. Przykłady reakcji eliminacji (orientacja reakcji dehydrohalogenacji)
 - 4.1.3. Reakcje eliminacji halogenowodorów ze związków chiralnych - stereochemia reakcji E2
- 4.2. Reakcje eliminacji typu E1
 - 4.2.1. Mechanizm reakcji
- 4.3. Reakcja dehydratacji
- 4.4. Porównanie reakcji substytucji nukleofilowej i eliminacji

5. ALKENY

- 5.1. Występowanie
- 5.2. Stopień nienasycenia
- 5.3. Nomenklatura
 - 5.3.1. Zasada najniższego zestawu lokautów
 - 5.3.2. Izomeria cis/trans
- 5.4. Właściwości fizyczne, fizykochemiczne i fizjologiczne alkenów
 - 5.4.1. Temperatura wrzenia i topnienia
 - 5.4.2. Rozpuszczalność
 - 5.4.3. Palność
 - 5.4.4. Zapach
- 5.5. Elektronowa struktura wiązania C=C
- 5.6. Otrzymywanie alkenów
 - 5.6.1. Piroliza ropopochodnych
 - 5.6.2. Laboratoryjna synteza alkenów
- 5.7. Właściwości chemiczne alkenów
 - 5.7.1. Uwodornienie
 - 5.7.2. Ciepło uwodornienia alkenów
 - 5.7.3. Uwodornienia alkenów, a ich trwałość
 - 5.7.4. Trwałość cykloalkenów
- 5.8. Addycja elektrofilowa
 - 5.8.1. Orientacja w reakcjach addycji elektrofilowej
 - 5.8.2. Reguła Miarkownikowa
 - 5.8.3. Addycja niezgodna z regułą Miarkownikowa
 - 5.8.4. Addycja fluorowców
 - 5.8.5. Addycja wody hydratacja
 - 5.8.6. Reakcje hydroborowania
 - 5.8.7. Otrzymywanie halohydrin - addycja halogenów do alkenów w wodnym środowisku
 - 5.8.8. Oksyrtęciowanie
 - 5.8.9. Halogenowanie w pozycji alilowej
 - 5.8.10. Addycja karbenów do podwójnego wiązania C=C
 - 5.8.11. Reakcja Simmons-Smitha
- 5.9. Utlenienie podwójnego wiązania C=C (tworzenie wiązania C-O)
 - 5.9.1. Epoksydowanie
 - 5.9.2. Hydroksylowanie podwójnego wiązania C=C
 - 5.9.3. Ozonoliza
- 5.10. Polimeryzacja rodnikowa alkenów

6. ALKINY

- 6.1. Budowa elektronowa potrójnego wiązania
- 6.2. Występowanie
- 6.3. Nomenklatura
 - 6.3.1. Zasady IUPAC
 - 6.3.2. Nazewnictwo zwyczajowe
- 6.4. Otrzymywanie alkinów
- 6.5. Właściwości fizykochemiczne alkinów
- 6.6. Właściwości chemiczne alkinów
 - 6.6.1. Addycja elektrolitowa
 - 6.6.2. Addycja halogenowodorów
 - 6.6.3. Addycja halogenów
 - 6.6.4. Addycja wody
 - 6.6.5. Hydroborowanie alkinów z następczym utlenianiem
 - 6.6.6. Redukcja alkinów
 - 6.6.7. Utleniające rozszczepienie wiązania C≡C
 - 6.6.8. Kwasowość alkinów terminalnych

7. ALKADIENY(polieny)

7.1. Wprowadzenie

7.2. Allen

7.2.1. Właściwości chemiczne

7.3. Dieny izolowane

7.4. Dieny sprzężone

7.4.1. Występowanie

7.4.2. Dł. lokalizacja wiązań

7.4.3. Konformacja buta-1,3-dienu

7.5. Właściwości chemiczne dienów sprzężonych

7.5.1. Addycja bromowodoru i bromu

7.6. Reakcja Dielsa-Aldera

8. WĘGLOWODORY AROMATYCZNE - ARENY

8.1. Wprowadzenie

8.2. Występowanie

8.2.1. Źródła węglowodorów aromatycznych

8.2.2. Przemysłowa produkcja arenów

8.3. Właściwości chemiczne arenów

8.3.1. Uwodornienie arenów

8.4. Reguła Huckela

8.5. Struktura rezonansowa cząsteczki benzenu

8.6. Hemocykliczne związki aromatyczne o pierścieniu różnym od sześcioczłonowego

8.7. Policykliczne węglowodory aromatyczne o skondensowanych pierścieniach

8.8. Struktura elektronowa benzenu

8.9. Struktura elektronowa naftalenu

8.10. Struktura elektronowa anionu cyklopentadienowego

8.11. Nazewnictwo pochodnych benzenu

8.12. Właściwości fizyczne

9. REAKTYWNOŚĆ ARENÓW

9.1. Substytucja elektrolitowa SE

9.1.1. Halogenowanie

9.1.2. Nitrowanie

9.1.3. Sulfonowanie

9.1.4. Reakcje Friedla-Craftsa

9.2. Efekt podstawnikowy w reakcjach SE

9.3. Substytucja elektrofilowa dipodstawionego benzenu - sumowanie efektów kierujących

9.4. Reakcje SE naftalenu

9.4.1. Sulfonowanie naftalenu

9.4.2. Reakcje substytucji elektrofilowej podstawionego naftalenu

9.4.3. Polisulfonowanie naftalenu

9.5. Reakcje substytucji nukleofilowej arenów - SN

9.5.1. Mechanizm reakcji SN - addycja/eliminacja

9.5.2. Mechanizm reakcji SN - eliminacja/addycja

9.6. Benzyn

9.7. Halogenowanie alkiloarenów w łańcuchu bocznym

9.8. Reakcje addycji do pierścienia aromatycznego - chlorowanie benzenu

9.9. Utlenianie alkiloarenów

9.10. Redukcja arenów

9.10.1. Uwodornienie selektywne

9.10.2 Redukcja metalami

10. ALKOHOLE

10.1. Wprowadzenie

- 10.2. Występowanie
- 10.3. Nomenklatura
 - 10.3.1. Nazewnictwo systematyczne
 - 10.3.2. Nazewnictwo podstawnikowe
 - 10.3.3. Nazewnictwo grupowo-funkcyjne
 - 10.3.4. Nazewnictwo zwyczajowe
 - 10.3.5. Nazewnictwo metanolowe (karbinolowe)
 - 10.3.6. Diole i poliole
- 10.4. Otrzymywanie zastosowanie alkoholi
 - 10.4.1. Produkcja masowa alkoholi
 - 10.4.2. Laboratoryjne sposoby otrzymywania alkoholi
- 10.5. Właściwości fizyczne alkoholi
 - 10.5.1. Rozpuszczalność
 - 10.5.2. Temperatura wrzenia i topnienia - wiązania wodorowe
- 10.6. Właściwości chemiczne
 - 10.6.1. Kwasowość, alkoholany
 - 10.6.2. Utlenianie
 - 10.6.3. Dehydratacja alkoholi
 - 10.6.4. Przegrupowanie pinakolinowe
 - 10.6.5. Podstawienie grupy hydroksylowej w alkoholach

11. ETERY

- 11.1. Wprowadzenie
- 11.2. Występowanie
- 11.3. Nomenklatura
 - 11.3.1. Reguły IUPAC
 - 11.3.2. Nazewnictwo podstawnikowe
 - 11.3.3. Nazewnictwo zamienne
- 11.4. Właściwości fizyczne i fizjologiczne
 - 11.4.1. Temperatura wrzenia
 - 11.4.2. Zapach eterów
 - 11.4.3. Rozpuszczalność
 - 11.4.4. Zastosowanie
- 11.5. Otrzymywanie eterów
 - 11.5.1. Metoda przemysłowa
 - 11.5.2. Reakcja Williamsona
 - 11.5.3. Alkoksyręćciowanie/odrtęciowanie alkenów
- 11.6. Właściwości chemiczne
 - 11.6.1. Aeydolityczne rozszczepienie wiązania eterowego
 - 11.6.2. Autooksydacja eterów
- 11.7. Etery cykliczne, epoksydy
 - 11.7.1. Nomenklatura
 - 11.7.2. Otrzymywanie
- 11.8. Właściwości chemiczne
 - 11.8.1. Hydroliza
 - 11.8.2. Reakcja z innymi odczynnikami nukleofilowymi
 - 11.8.3. Regioselektywność otwierania pierścienia epoksydowego
 - 11.8.4. Wyższe elery cykliczne
 - 11.8.5. Etery koronowe - korony
 - 11.8.6. Otrzymywanie eterów koronowych

12. TIOLE I SULFIDY

- 12.1. Występowanie
- 12.3. Nazewnictwo tioli
 - 12.3.1. Nazewnictwo IUPAC

- 12.3.2 Nazewnictwo podstawnikowe
- 12.4. Nazewnictwo sulfidów
 - 12.4.1. Nazewnictwo systematyczne
 - 12.4.2. Nazewnictwo wymienne
- 12.5. Otrzymywanie tioli
- 12.6. Właściwości fizyczne i fizjologiczne tioli
- 12.7. Właściwości chemiczne tioli
 - 12.7.1. Właściwości kwasowe
 - 12.7.2. Właściwości nukleofilowe
 - 12.7.3. Utlenianie tioli i sulfidów

13. FENOLE

- 13.1. Występowanie w przyrodzie
- 13.2. Źródła fenoli
 - 13.2.1. Otrzymywanie fenolu
- 13.3. Właściwości fizykochemiczne i fizjologiczne
- 13.4. Właściwości kwasowo-zasadowe ,
- 13.5. Czynniki wpływające na kwasowość związków organicznych
- 13.6. Właściwości chemiczne fenoli
 - 13.6.1. Reakcje na grupie hydroksylowej
 - 13.6.2. Utlenianie
 - 13.6.3. Reakcje substytucji elektrofilowej
 - 13.6.4. Uwodornienie fenolu
- 13.7. Fenole o dużym znaczeniu praktycznym

BIBLIOGRAFIA

SKOROWIDZ