

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 (prostolanicowe)
- 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 SN
 - 3.7.1.1. Kinetyka reakcji substytucji nukleofilowej (SN)
 - 3.7.1.2. Mechanizm SN2
 - 3.7.1.3. Reaktywność halogenków alkilowych
 - 3.7.1.4. Inwersja konfiguracji
 - 3.7.1.5. Wpływ rozpuszczalnika na reakcję SN2
 - 3.7.1.6. Czynniki ułatwiające reakcje SN2
 - 3.7.2. Reakcje SN1
 - 3.7.2.1. Stereochemia reakcji SN1
 - 3.7.2.2. Wpływ rozpuszczalnika na reakcję SN1
 - 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 SN1 i SN2

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 Markownikowa
 - 5.8.3. Addycja niezgodna z regułą Markownikowa

- 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. Hydro borowanie 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. Delokalizacja 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 Hückela
- 8.5. Struktura rezonansowa cząsteczki benzenu
- 8.6. Heterocykliczne związki aromatyczne o pierścieniu różnym od sześcioczołowego
- 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
 - 9.1.1. Halogenowanie
 - 9.1.2. Nitrowanie
 - 9.1.3. Sulfonowanie
 - 9.1.4. Reakcje Friedla-Craftsa

- 9.2. Efekt podstawnikowy w reakcjach S_N2
- 9.3. Substytucja elektrofilowa di podstawionego 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 - S_N
 - 9.5.1. Mechanizm reakcji S_N - addycja/eliminacja
 - 9.5.2. Mechanizm reakcji S_N - eliminacja/addycja
- 9.6 Benzyn
- 9.7. Halogenowanie alkiloarenów w łańcuchu bocznym
- 9.8. Reakcje addycji do pierścienia aromatycznego - chlorowanie benzenu
- 9.9. Ullmanowanie 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. Diol i poliol Otrzymywanie zastosowanie alkoholi IMA. Produkcja masowa 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. Alkoksyrtyciowanie/odrtęciowanie alkenów
- 11.6. Właściwości chemiczne
 - 11.6.1. Acydolityczne 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 etery cykliczne
 - 11.8.5. Etery koronowe - korony
 - 11.8.6. Otrzymywanie eterów koronowych

12. TIOLY 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 Se
 - 13.6.4. Uwodornienie fenolu
- 13.7. Fenole o dużym znaczeniu praktycznym

BIBLIOGRAFIA SKOROWIDZ