

Stichwortliste der wichtigsten Themen der OC-A Kolloquien

Die Kolloquien orientieren sich an den Inhalten des Organikums.

1. Kolloquium

Sicherheit

- Laborkleidung
- Verhalten im Labor
- Sicherheitseinrichtungen
- Gefahrensymbole, H-/P-Sätze (auch die alten Symbole und R-, S-Sätze)

Labortechnik

- Pumpenstand, Arten von Vakuumpumpen
- Aufbau Standardapparaturen (Destillationsapparatur, Rückflussapparatur..)
- Lösemittel
 - Arten von Lösemitteln (protisch, aprotisch, polar, unpolar)
 - Trocknen, Trockenmittel
 - Entsorgung
- Erhitzen, Kühlen
 - Heizmedien, Heizapparaturen
 - Kältemischungen, Kryostate
- Reinigung von Stoffen
 - Ausschütteln
 - Umkristallisieren
 - Destillieren (Normaldruck, Vakuum, Kolonnen, Wasserdampf)
 - Sublimieren
 - Bestimmung von Schmelzpunkt, Siedepunkt, Brechungsindex

Grundlagen

- Nomenklatur, Trivialnamen
- funktionelle Gruppen
- Konformation
- Konfiguration (*E*, *Z*, *cis*, *trans*, *syn*, *anti*)
- Isomeriearten, Isomere, Enantiomere, Racemat, CIP-Regeln
- Bindungstheorien, Hybridisierungsarten, Bindungswinkel und -längen
- Säure-, Base-Theorien, bes. Lewis-Theorie, pH, pK_a, pK_b
- Katalyse, Katalysator, Aktivierungsenergie
- Le Chatelier
- Energieschemata

Radikalische Substitution

- Was ist ein Radikal
 - Herstellung
 - Stabilität
 - Reaktivität
- Initiatoren
 - BPO, AIBN,...
- Radikalkettenreaktion
 - Initiator-, Start-, Fortpflanzungs- und Abbruchreaktionen
- Inhibitor
 - TEMPO,...
- Peroxygenierung
 - z. B. Etherperoxide

- Halogenierung mit elementaren Halogenen, NBS
- Chlorierung mit Sulfurylchlorid
- Sulfochlorierung

Nukleophile Substitution

- S_N1, S_N2
- Mechanismen
- Nebenreaktionen
- Wann ist welcher Mechanismus bevorzugt?
- Lösemittelleffekte, Struktureffekte, Abgangsgruppen
- Walden-Umkehr, Racemisierung, Inversion
- Nebenprodukte
- Ambidente Nukleophile
- Phasentransferkatalysatoren
 - Kronenether, Ammoniumsalze
- Halogenide aus Alkoholen und Alkohole aus Halogeniden
 - POCl₃, PCl₅, SOCl₂, SO₂Cl₂
 - Gleichgewichtsverschiebungen
- Etherbildung
 - Saure Veretherung, Etherspaltung
 - Williamson-Ethersynthese
- Finkelstein-Reaktion
- Herstellung von Methylethern
 - Dimethylsulfat, Methyljodid,...
- Michaelis-Arbuzov-Reaktion
- Herstellung von Aminen
 - Gabriel-Synthese
 - Delepine-Reaktion
- Kolbe-Nitrilsynthese

Eliminierung

- α,β-Eliminierung
- α,α-Eliminierung
- E₁-, E₂- und E_{1cB}-Eliminierung
- Einflußfaktoren
 - elektronische Effekte
 - sterische Effekte
 - Lösemittel- und Temperatureffekte
 - kumulierte, konjugierte Doppelbindungen
- Eliminierungsrichtung
 - Thermodynamische bzw. kinetische Steuerung...
 - Zaitsev-, Hofmannprodukt
- *syn*-, *anti*-Eliminierung
- Chugaev-Reaktion
- Hofmann-Abbau, Eliminierung aus quartären Ammoniumsalzen
- 1,1- bzw. 1,2-Dihalogenide aus Acetylenen
 - geminal, vicinal
- Dehydratisierung

2. Kolloquium

Addition an nichtaktivierte C-C-Mehrfachbindungen

Allgemeines

- Elektronische Struktur und Geometrie von Alkenen und Alkinen
- Isolierte, konjugierte und kumulierte Doppelbindungen

Additionsreaktionen:

- Möglichkeiten der Addition:
 - Elektrophile Addition
 - Nukleophile Addition
 - Radikalische Addition
- Mechanismus der elektrophilen Addition
 - Einflussfaktoren. z. B. Substituenten, Konformation.....
 - Markovnikov Regel
 - *syn*- und *anti*- Addition (Bromoniumion)
- Addition von Protonensäuren z. B. klassische technische Darstellung von Acetaldehyd, Polymerisation
- Halogenaddition, Vergleich der Halogene
- Epoxidierung
 - Peroxoverbindungen
 - Prilezaev-Reaktion
 - Ringöffnungsreaktionen (Ethylenglykol)
- Hydroxylierung
 - Osmiumtetroxid und Kaliumpermanganat
 - *cis*-Dirole
- Hydroborierung und Folgereaktion der Borane

Cycloadditionen

- Allgemeines
 - Pericyclische Reaktionen
- [2+1] Cycloadditionen
 - Carbene
 - Simmons-Smith-Reaktion
 - Singulett und Triplett-Carbene
- [2+2] Cycloadditionen
 - Ketene
 - Singulett Sauerstoff
 - Paterno-Büchi-Reaktion
 - Photochemie
- [3+2] Cycloaddition (1,3-dipolare Cycloaddition)
 - Ozonierung
 - Cycloreversion
 - 1,3-Dipole
 - Fünfring-Heterocylen
 - Diazoverbindungen
- [4+2] Cycloadditionen
 - Diels-Alder-Reaktion
 - *endo*-Regel (Alder-Regel)
 - Dien und Dienophil
 - Reversibilität z.B. Cracken von Dicyclopentadien
 - Bicyclen-Nomenklatur
- Heterogen katalysierte Hydrierung
 - Raney-Nickel
 - Pd/C
 - Oberflächenbeschaffenheit
 - Vergiftung von Katalysatoren

Elektrophile und nukleophile Substitution am Aromaten

Allgemeines

- Definition eines aromatischen Systems
 - Einkernige und mehrkernige Aromaten
 - Gängige carbocyclische und heterocyclische aromatische und nicht-aromatische Verbindungen
 - **Trivialnamen**
- Elektrophile aromatische Substitution
 - Mechanismus
 - π - Komplexe
 - σ -Komplex
 - Substituenteneffekte
 - Richtung der Zweitsubstitution
 - *ipso*-Substitution
 - Nitrierung und Reagenzien
 - Nitrylkation
 - Sulfonierung und Reagenzien
 - Halogenierungen
 - Lewissäure Katalyse
 - SSS und KKK Regel
 - Friedel-Crafts-Alkylierung
 - Friedel-Crafts-Acylierung
 - Friessche Verschiebung
 - Substituenteneinfluß
 - Chinone
 - Gattermann-Synthesen
 - Vilsmeier-Synthese
 - Hydroxymethylierung
 - Blanc-Reaktion
 - Kolbe-Schmitt-Synthese
 - Salicylsäure
 - Nitrosierung
- Nukleophile aromatische Substitution
 - Meisenheimer-Komplex
 - Unterschiede zur elektrophilen aromatischen Substitution
 - Nachweis von Aminosäuren: Sangers – Reagenz
 - Chichibabin-Synthese
 - Arin
 - Definition
 - Herstellung
 - Reaktion

Oxidation

- Definitionen
- Oxidationszahlen von Kohlenstoffverbindungen
- Oxidationsmittel
 - DDQ, Chloranil....
 - Kaliumpermanganat...
- Oxidation mit Selendioxid
- Willgerodt-Reaktion
- Oxidation mit Natriumhypochlorit
- Swern-Oxidation
- Chromverbindungen z. B. PCC
- Chinone
 - Eigenschaften
 - Verwendung
- Oxidation unter C-C Spaltung
 - Glykol-Spaltung
- Oxidation von C-C Mehrfachbindung
- Haloform Reaktion (Einhorn-Reaktion)

3. Kolloquium

Additionsreaktionen von Carbonylverbindungen

- Carbonylverbindungen (Definition, Darstellung, Eigenschaften)
- Heteroanaloge Carbonylverbindungen
- Reaktion von Carbonylverbindungen mit Basen, z.B. nukleophile Additionen, elektrophile Substitutionen
 - Substituenteneinflüsse
 - Katalysiermöglichkeiten
- Reaktionen von Carbonylverbindungen mit Heteroatom-Nukleophilen
- Bildung von Hydraten, Halbacetalen, Acetalen und Thioacetalen, Verwendung als Schutzgruppe (Corey-Seebach)
- Reaktionen mit Aminoverbindungen
 - Imine (Schiffsche Basen)
 - Ammonolyse und Aminolyse
- Veresterung und Verseifung
 - Fette / Fettsäuren / Seifen
- Reaktionen und Herstellung von Säurechloriden und Säureamiden
 - Phosgen und Kohlensäurederivate...
- Additionen an Nitrile und Isocyanate
- Bildung und Reaktion von Orthoestern, Xanthogenaten, Ketenen
- Thionierung von Carbonylgruppen (Lawessons Reagenz)
- Kohlenstoffnukleophile/CH-acide Verbindungen
- Reduktion von Carbonylgruppen
 - Wolff-Kishner-Reaktion
 - Bamford-Stevens-Reaktion
 - Bouveault-Blanc-Reaktion
 - Clemmensen-Reduktion
 - Reduktion mit komplexen Hydriden (LiAlH_4 , NaBH_4)
- Reaktion von Carbonylverbindungen mit CH-aciden Verbindungen
- Kohlenstoffnukleophile/CH-acide Verbindungen
 - Deprotonierung am α -Kohlenstoff
- Tautomerie
- Substituenteneffekte
- Synthese von Cyanhydrinen
 - Strecker-Synthese
- Ethinylierung
- Aldol-Reaktion und Kondensation
 - Methylen- und Carbonylkomponente
 - Claisen-Schmidt-Reaktion
- Perkin-Reaktion
- Erlenmeyer-Reaktion
- Darzens-Glycidestersynthese
- Acyloin-Kondensation
- Stetter-Umpolung
- Wittig-Reaktion
 - *cis/trans*-Selektivität
- (Wittig)-Horner-Emmons-Reaktion (Horner-Wadsworth-Emmons)
 - *cis/trans*-Selektivität
- Knoevenagel-Kondensation
- Mannich-Reaktion
- Esterkondensation
 - Dieckmann Esterkondensation
- Reaktionen von Enaminen
- Knorr-Synthese

4. Kolloquium

Weitere Reaktionen von Carbonylverbindungen

- Meerwein-Ponndorf-Verley-Reduktion
 - Verschiebung des Gleichgewichts (s. Oppenauer-Oxidation)
- Oppenauer-Oxidation
- Claisen-Tishchenko-Reaktion
 - Technische Anwendung der Reaktion
- Cannizzaro-Reaktion
 - Gekreuzte Cannizzaro-Reaktion
- Benzilsäure-Umlagerung
- Leuckart-Wallach-Reaktion
 - Darstellung des Edukts
 - Amphetamin
- Grignard-Reaktion
 - Voraussetzungen der Reaktion
 - Schlenk-Gleichgewicht
 - Umpolung
 - Stöchiometrie
 - Wurtzsche Synthesen
 - Grignard Reduktion
- Reformatsky-Reaktion
- Normant-Reagentien

Vinyloge Carbonylverbindungen

- Definition des Vinylogie-Prinzips
- HSAB-Konzept nach Pearson
- Säure- und Basenkatalysierte Reaktionen an vinylogenen Systemen
- Addition von Aminen
- Chinolin-Synthese nach Skraup
 - Chinolin-Synthese nach Doebner-Miller
- Addition von Wasser, Alkohol, Thiolen,....
- Michael-Addition
- Stork-Enamin-Reaktion
- Robinson-Anellierung
- Pyridin-Synthese nach Hantzsch
- Nenitzescu-Reaktion
- Addition von Säureamiden
- Substitutionsreaktionen

Vinyloge Elektronendonoverbindungen

- Mukaiyama-Aldol-Reaktion
- Alkylierung von Carbonylverbindungen
- Harte und weiche Alkylierungsreagenzien
- Halogenierung von Carbonylverbindungen
- α -Aminocarbonsäuren nach Fischer
- Nitromethan nach Kolbe
- Acylierung und Alkylierung von Enaminen

5. Kolloquium

Heteroanaloge Carbonylverbindungen

- Heteroanaloge von Carbonylverbindungen
 - Mesomeriemöglichkeiten
 - Isomerie von Nitrosoverbindungen zu Oximen (Aci- und Nitroform analog zur Keto-Enol-Tautomerie)
- Vergleich von CH-Aciditäten
- Reduktion von Nitroverbindungen zu Aminen, Zwischenstufen, Oxidationszahlen (Bechamp-Reduktion)
- Reaktionen der salpetrigen Säure
 - Nitrosyl-Kation
 - pH-Abhängigkeit
- Reaktionen von Diazoniumsalzen
 - Sandmeyer-Reaktion
 - Schiemann-Reaktion
- Darstellung und Reaktionen von Diazomethan
 - Bildung und Reaktionen von Carbenen
- Azofarbstoffe, Azokupplung
 - Entstehung von Farbe
 - Bathochromer Effekt
 - Push-pull-Systeme z. B. Indigo
- Benennung der Sulfonsäurederivate
- Darstellung von Sulfonsäureamiden
- Hinsberg-Trennung

Umlagerung

- Definition Umlagerung
- Triebkraft, Elektronensextett
- [1,2]-Umlagerungen, [1,2-H]-Umlagerungen, [1,3]-Umlagerungen, [1,3-H]-Umlagerungen, [3,3]-Umlagerungen.....
 - Nomenklatur
- Vinylcyclopropan-Cyclopenten-Umlagerung
- Allylumlagerung, Keto-Enol-Umlagerung, Azomethin-Enamin-Umlagerung, AzoHydrazon-Umlagerung
- Cope-Umlagerung
- Claisen-Umlagerung
- Fischer-Indolsynthese
- Pinacol-Umlagerung
- Tiffeneau-Umlagerung
- Wagner-Meerwein-Umlagerung
- Wolff-Umlagerung
- Arndt-Eistert-Reaktion
- Umlagerungen am Stickstoff
 - Hofmann-, Lossen-, Curtius-Umlagerung
 - Schmidt-, Beckmann-Umlagerung
 - Zwischenstufen (Isocyanat, Nitren etc.)
- Hock-Phenolsynthese
- Baeyer-Villiger-Oxidation
- Umwandlung von Trialkylboranen mit Wasserstoffperoxid

Naturstoffe

- Kohlenhydrate
 - *erythro* und *threo*
- Fette
- Aminosäuren
 - Peptide
- Alkaloide
- Polyketide
- Terpene
- Steroide