

B. Themenbereiche - 7: Organische Chemie – Kohlenwasserstoffe

Die Inhalte und Schlagworte folgender Themen können als Grundlage zur Beantwortung von Prüfungsfragen und Referaten aus der Chemie herangezogen werden.

Die Strukturformel in der organischen Chemie

Notwendigkeit von Strukturschreibweisen statt Summenformeln, Strukturisomerie, Strukturformel und Bindungswinkel, verkürzte Strukturschreibweisen, Skelettformeln (Kurzschreibweise). Veranschaulichung der Ausführungen mit Molekülmodellen (Kugel-Stäbchen-Modelle, Kalottenmodelle)

Alkane, Alkene, Alkine

Bindungsverhältnisse – Hybridisierung, Bindungswinkel, Drehbarkeit. Nomenklaturregeln

Isomerie in der organischen Chemie

Erläuterung der Isomeriearten anhand selbstgewählter Beispiele. Erläuterung der zur Unterscheidung der Isomeren notwendigen Strukturschreibweisen und Nomenklaturregeln

Veranschaulichung der Ausführungen mit Molekülmodellen (Kugel-Stäbchen-Modelle, Kalottenmodelle)

Alkene, Diene

Bindungsverhältnisse: Doppelbindung im Hybridisierungsmodell, isolierte, konjugierte und kumulierte Diene im Hybridisierungsmodell. E/Z Isomerie, Nomenklatur. Addition als wichtigste Reaktion dieser Stoffklasse. 1,2- und 1,4-Addition bei konjugierten Dienen. Beispiele für wichtige Vertreter dieser Stoffklasse. Veranschaulichung der Ausführungen mit Molekülmodellen (Kugel-Stäbchen-Modelle, Kalottenmodelle)

Aromaten

Benzen und der aromatische Zustand im Hybridisierungsmodell. Substituierte Aromaten, kondensierte Aromaten (Beispiele). Benennung der Aromaten. Reaktionen der Aromaten – die elektrophile Substitution. Reaktionen von substituierten Aromaten – Reaktionsbedingungen für Kern- und Seitenkettensubstitution

Kunststoffe – Herstellungsmethoden – Struktur – Eigenschaften – Kunststoffverarbeitung

Unterschiedliche Herstellungsmethoden der Makromoleküle durch Polymerisation und Polykondensation. Beispiele zu den Kunststoffgruppen. Bau und Eigenschaften von Plastomeren und Duromeren. Verarbeitung von Kunststoffen zum jeweils fertigen Produkt. (Spritzgießen, Extrudieren, Kunststoffharze, Verbundwerkstoffe)

Polymerisate

Die Kunststoffe PE, PP, PS und PVC als wichtige Massenkunststoffe. Ausgangsstoffe, Makromoleküle, Eigenschaften und Verwendung der einzelnen Kunststoffe. Unterscheidung dieser Kunststoffe durch einfache Experimente (Brennprobe, Pyrolyse im Reagenzglas und Geruchsprobe, Beilsteinprobe)

Kautschuk und Gummi

Isopren, 1 - 4 Addition, Isoprenoide, Naturkautschuk, Vulkanisieren, Kunstkautschuk.

Die Additionsreaktionen

Elektrophile und radikalische Addition an die Doppelbindung. Begründung der Regel von Markownikow für die Addition unsymmetrischer Moleküle am Beispiel der Addition von HBr durch den elektrophilen Reaktionsmechanismus, und die Entstehung des Antimarkownikowproduktes durch den radikalischen Mechanismus

Elektrophile Substitution am Aromaten

Erläuterung des Reaktionsmechanismus. Chlorierung, Nitrierung, Alkylierung und Acylierung. Wirkung von schon vorhandenen Gruppen auf die Reaktionsfreudigkeit des Aromaten und auf die Position von neu eintretenden Gruppen. Erklärung dieser Wirkung durch induktive und mesomere Effekte (aktivierend, deaktivierend, dirigierend). Beispiele, mesomere Grenzstrukturen

Ermittlung einer Strukturformel

Gegeben sind die NMR Spektren dreier Isomere. Die Verbrennungsanalyse ergibt 54,55 % Kohlenstoff, 9,09 % Wasserstoff, Rest Sauerstoff. Im Massenspektrum ist der höchste Massenpeak jeweils bei 88 u. Ermittlung der Summenformel aus diesen Daten und Zuordnung einer passenden Struktur jedem NMR Spektrum. Kurze Erklärung des Prinzip der NMR Spektroskopie. Für welche der drei Substanzen ist der höchste Siedepunkt zu erwarten?