

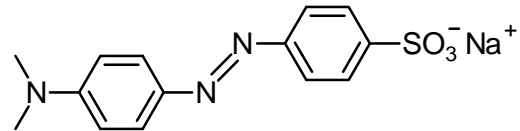
Staatsexamensklausur
Chemie für das Lehramt an Gymnasien

Frühjahr 2011

Teil II: Organische Chemie

Aufgabe 1: Farbstoffe (15 P)

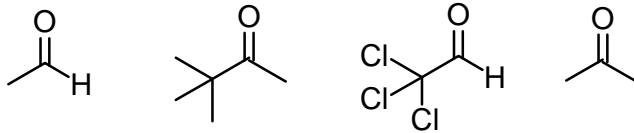
Gezeigt ist der Farbstoff Methylorange.



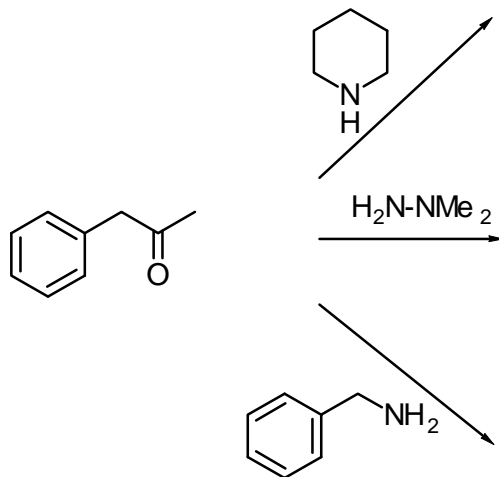
- Zu welcher Farbstoffgruppe gehört dieser Farbstoff und an welcher Stelle wird er beim Farbumschlag protoniert?
- Geben Sie Ausgangsstoffe für seine Synthese von lagerbaren arom. Ausgangsverbindungen und die Reaktionsgleichungen an (Mechanismus!).
- Erläutern Sie mit Hilfe von Energieschemata die Unterschiede zwischen herkömmlichen Farbstoffen, Fluoreszenzfarbstoffen und Phosphoreszenzfarbstoffen.

Aufgabe 2: Carbonyle (15 P)

- a. Erläutern Sie den Begriff „Umpolung“ an einem geeigneten Beispiel!
- b. Die folgenden Carbonylverbindungen können in Gleichgewichtsreaktionen mit Wasser reagieren. Ordnen Sie die Verbindungen nach der Gleichgewichtslage (1: Gleichgewicht am weitesten auf **Produkt**seite, 4: Gleichgewicht am weitesten auf **Edukt**seite)!



- c. Geben Sie die Produkte der folgenden Reaktionen an, bezeichnen Sie die Produkte mit ihrem Stoffgruppennamen und erläutern Sie, bei welchem pH-Wert man die Umsetzungen vornehmen sollte.



Aufgabe 3: Polymere (10 P)

a. Bitte geben Sie für jede Stoffklasse ein geeignetes Strukturbeispiel sowie die dazugehörigen Ausgangsverbindungen an.

Polyurethan

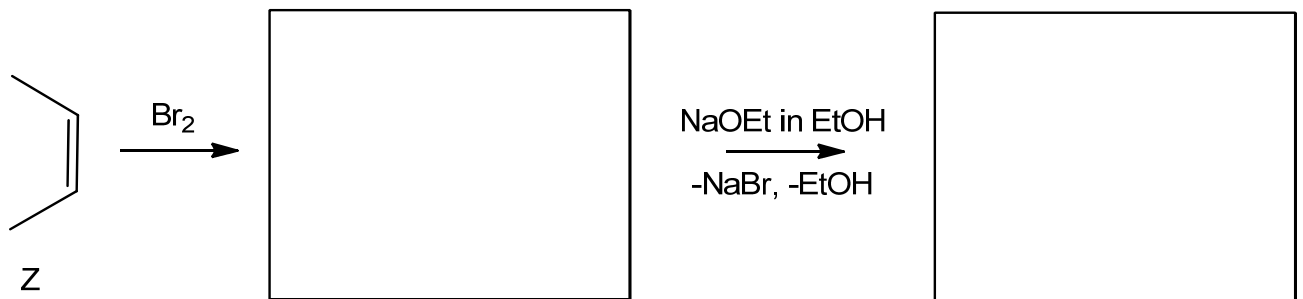
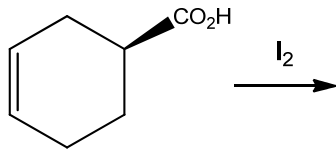
Polystyrol

Nylon-6

b. Warum kann Ethylen radikalisch polymerisiert werden, Propen hingegen nicht? Geben Sie eine mechanistische Begründung!

Aufgabe 4: Addition/Eliminierung (10 P)

Zeichnen Sie die Reaktionsprodukte in die leeren Felder. Gehen Sie auf die Konfiguration der Produkte ein.



Aufgabe 5: Kohlenhydrate (15 P)

- a. Definieren Sie die α - und die β -Form der Keto-hexosen am Beispiel der Glucose. Begründen Sie, warum beide Formen nebeneinander vorliegen.
- b. Definieren Sie Mutarotation. Wie würden Sie sie im Unterricht experimentell vorführen (Zeichnung des Versuchsaufbaus)?
- c. Erläutern Sie die Unterschiede von Stärke und Cellulose bezüglich Struktur, Eigenschaften und der Reaktivität bezüglich der Spaltung der glycosidischen Bindung.

Aufgabe 6: Reaktive Zwischenstufen / Kinetik (15 P)

Die Monohalogenierung von 2-Methylpropan mit Fluor bzw. Brom führt zu jeweils zwei Produkten, die im Verhältnis 86:14 bzw. <1:>99 entstehen.

- Geben Sie die Struktur der Reaktionsprodukte an und ordnen Sie die oben angegebenen Produktverteilungen zu.
- Zeichnen Sie den Mechanismus der Halogenierung.
- Erläutern Sie ausführlich den Grund für die Produktverteilungen. Nutzen Sie dabei auch Energiediagramme, bei denen Sie wichtige Punkte und physikalische Größen vermerken.
- Durch welche Strukturmerkmale lassen sich Elektronenmangelverbindungen stabilisieren?