

Staatsexamensklausur
Chemie für das Lehramt an Gymnasien

Frühjahr 2012

Teil II: Organische Chemie

Aufgabe 1: Polymere (10 P)

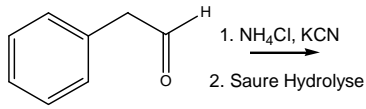
1. Polymere

a. Zeichnen Sie Ausschnitte aus den Strukturen der drei Kunststoffe Polystyrol, Bakelit und vulkanisierter Kautschuk sowie deren Edukte und die Reaktionsbedingungen der Polymersynthese.

b. Ordnen Sie diesen die Begriffe Duroplaste, Elastomere, Thermoplaste zu. Gehen Sie eine stichwortartige Begründung für die unterschiedlichen Eigenschaften.

2. Strecker-Synthese (10 P)

a. Welche Aminosäure entsteht in der gezeigten Strecker-Synthese? Begründen Sie Ihre Antwort durch die Angabe der relevanten mechanistischen Zwischenstufen.



b. In welcher Eigenschaft unterscheidet sich das auf diesem Weg erhaltene synthetische Produkt von einer natürlichen Aminosäure?

c. Zeichnen und benennen Sie zwei weitere natürliche (DNA-kodierte) Aminosäuren.

3. DNA (10 P)

Zeichnen Sie entweder das AT-Basenpaar oder das GC-Basenpaar. Kennzeichnen Sie Wasserstoffbrücken. Erklären Sie an dem von Ihnen gewählten Beispiel die Begriffe Nukleotid und Nukleosid. Zeichnen Sie eine der vier Nukleobasen in einer mesomeren Grenzformel, an der man den aromatischen Charakter erkennen kann.

4. Esterhydrolyse (10 P)

- a. Essigsäuremethylester kann man unter basischen oder sauren Bedingungen zur Essigsäure hydrolysieren. Geben Sie den Mechanismus der basischen Hydrolyse an und erläutern Sie, welchen Vorteil diese gegenüber der Variante unter sauren Bedingungen hat.
- b. Essigsäure-*tert*-butylester kann dagegen nur unter sauren Bedingungen hydrolysiert werden. Geben Sie den – besonderen (!) – Mechanismus dieser Reaktion an und erläutern Sie, warum hier eine basische Hydrolyse nicht gelingt.

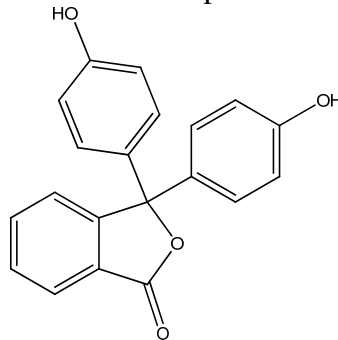
5. Katalyse (10 P)

Nach dem Monsanto-Verfahren kann aus Methanol (CH_3OH) und Kohlenstoffmonoxid (CO) mittels der Katalysatoren Iodwasserstoff (HI) und des Rhodium-Komplexes $[\text{Rh}(\text{CO})_2\text{I}_2]^-$ Essigsäure gewonnen werden.

Beschreiben Sie die dabei ineinandergreifenden Katalysezyklen (Formeln) und benennen Sie alle Teilschritte.

6. Farbstoffe (15 P)

Gezeigt ist die Struktur des pH-Indikators Phenolphthalein.



- Beschreiben Sie die Bildung dieser Verbindung mit allen Einzelschritten.
- Phenolphthalein liegt nur im sauren Milieu in dieser farblosen Form vor, ab pH 8-9 bildet sich eine rot-violette Form. Geben Sie die Struktur dieser farbigen Form an und erläutern Sie, warum diese im Gegensatz zur gezeigten Struktur farbig ist.
- Zeichnen Sie einen strukturell verwandten Fluoreszenzfarbstoff und erläutern Sie in mit Hilfe eines geeigneten Energieschemas die Funktionsweise eines regulären Farbstoffs und eines Fluoreszenzfarbstoffs.

