

Staatsexamensklausur
Chemie für das Lehramt an Gymnasien

Herbst 2009

Teil II: Organische Chemie

Aufgabe 1: Enolate (10 P)

1-Brombutan (RBr) reagiert in Ethanol in Gegenwart von Natriumethanolat mit Malonsäurediethylester (Malonsäure: $\text{H}_2\text{C}(\text{COOH})_2$) zur Verbindung **A**: $\text{RHC}(\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5)_2$.

- a. Formulieren Sie das Reaktionsschema dieser Umsetzung.

- b. Bei der Reaktion bildet sich aus dem Malonsäureester ein Enolat-Ion, das mit dem Alkylbromid reagiert.
Formulieren Sie den Mechanismus dieser Reaktion. Um was für einen Typ von Reaktion handelt es sich?

- c. Wird Verbindung **A** mit wässriger Säure erhitzt, hydrolysiert die Verbindung und es spaltet sich Kohlenstoffdioxid ab.
Welche Verbindung **B** entsteht aus Verbindung **A**?

- d. Lässt man Verbindung **A** allerdings in Ethanol mit Natriumethanolat diesmal mit Methyljodid reagieren, bildet sich Verbindung **C**.
Formulieren Sie die Bildung von **C** in einem entsprechenden Reaktionsschema.

Aufgabe 2: Oxidation von Alkoholen und ihre Didaktik (15 P)

Es gibt diverse Methoden, Schülern die Oxidierbarkeit von Alkoholen experimentell näherzubringen.

Beschreiben Sie 3 unterschiedliche Versuche (Reagentien, kurze Versuchsdurchführung und Beobachtungen), bei denen Alkohole oxidiert werden.

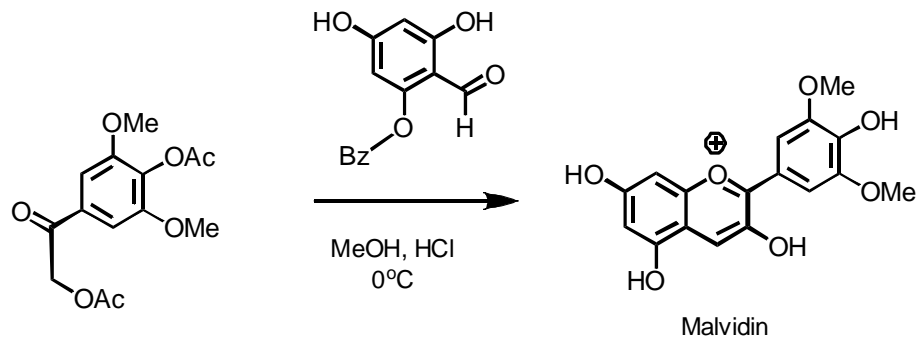
Geben Sie jeweils die Reaktionsmechanismen an und ordnen Sie die Versuche didaktisch-methodisch ein: Welchen Versuch würden Sie warum unter welchen Bedingungen durchführen?

Aufgabe 3: Stereochemie (10 P)

Wie viele Stereoisomere der Weinsäure gibt es? Geben Sie für jedes der Stereoisomere eine Formel an. Erklären Sie am Beispiel der Weinsäure die Begriffe Chiralität, optische Aktivität und Racemat !

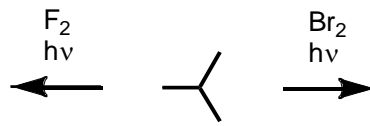
Aufgabe 4: Farbstoffe (10 P)

Geben Sie eine mechanistische Erklärung für folgende Umsetzung an!



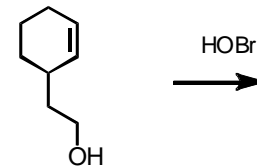
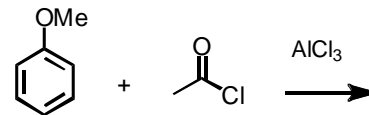
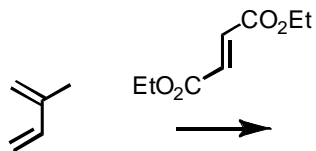
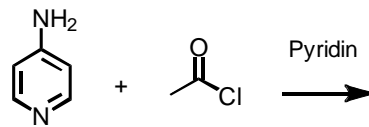
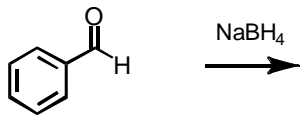
Aufgabe 5: Selektivität (10 P)

Welches Monohalogenierungsprodukt entsteht als Hauptprodukt bei folgenden Umsetzungen?
Geben Sie eine Begründung für Ihre Vorhersage! (10 Punkte)



Aufgabe 6: Reaktionen (10 P)

Ergänzen Sie in folgendem Schema die Produkte (Strukturformeln mit Stereochemie!) und geben Sie für jeden Schritt einen kurzen mechanistischen Kommentar!



Aufgabe 7: Polymere (15 P)

a. Polyethylen wird in zwei verschiedenen Varianten genutzt: HDPE und LDPE

Stellen Sie die Unterschiede in Bezug auf

1. Eigenschaften
2. Synthese (mit Mechanismen)
3. Strukturen

heraus.

b. Begründen Sie mit Hilfe der in Teil a. beschriebenen Struktur-Eigenschaftsbeziehung, warum ein Haushalts-Gummiband, das entspannt gelagert wird, über Jahre seine Elastizität nicht verliert, während ein deutlich gespannt gelagertes Gummiband unter den gleichen Bedingungen hart wird und zerbröseln.