

1. Aufgabe:**a) Arbeitsmaterial:**

Bei der Analyse eines Speiseöls isoliert man u.a. ein Fett, das drei verschiedene Carbonsäuren als Fettsäuren enthält, und zwar Palmitinsäure, Ölsäure und Linolsäure.

Zur weiteren Charakterisierung des Fettes wurden folgende Versuche durchgeführt:

1. Zur Bestimmung der Iodzahl wird eine Lösung des Fettes in Hexan mit ethanolischer Brom-Lösung versetzt und 15min gerührt. Anschließend gibt man der Lösung einen Überschuss an Kaliumiodid-Lösung, der einige Tropfen Stärke-Lösung zugesetzt wurden, und titriert mit einer Thiosulfat-Lösung ($S_2O_3^{2-}$) bis zur Entfärbung.
2. 2,0g des Fettes werden in 30ml ethanolischer Kaliumhydroxid-Lösung ($c = 0,5\text{mol/l}$) am Rückfluss einige Zeit gekocht. Anschließend wird die nicht verbrauchte Lauge mit Salzsäure ($c = 0,1\text{mol/l}$) titriert.
3. Nach einigen Tagen wurde zur Bestimmung der Säurezahl 5,4g des Fettes in 50ml Benzin/Ethanol-Gemisch gelöst und mit Kaliumhydroxid-Lösung ($c = 0,1\text{mol/l}$) titriert. Dabei wurden 0,36ml an Kaliumhydroxid-Lösung verbraucht.

b) Aufgabenstellung:

- 1.1 Geben Sie die Strukturformel des Fettmoleküls an und berechnen Sie dessen Molmasse.
- 1.2 Erläutern Sie die bei Versuch 1 ablaufenden Reaktionen und formulieren Sie die entsprechenden Reaktionsschemata
- 1.3 Berechnen Sie die Iodzahl des Fettes.
- 2.1 Formulieren Sie den Reaktionsmechanismus der bei Versuch 2 ablaufenden Fetthydrolyse.
- 2.2 Berechnen Sie die Verseifungszahl des Fettes.
- 2.3 Berechnen Sie für Versuch 2 den zu erwartenden Verbrauch an Salzsäure.
- 3.1 Berechnen Sie die Säurezahl des einige Tage alten Fettes.
- 3.2 Erläutern Sie, inwieweit die Verseifungszahl ein Maß für die Kettenlänge der im Fett veresterten Fettsäuren darstellt.

2. Aufgabe:**a) Arbeitsmaterial:**

Cellobiose ist ein β -1,4-verknüpftes, reduzierendes Disaccharid aus zwei D-(+)-Glucose-Einheiten, das sich beim Abbau des Polysaccharids Cellulose bildet. Beide Glucose-Einheiten liegen dabei in der Pyranose-Form vor. Cellobiose zeigt eine positive Cole-Probe.

Zu polarimetrischen Untersuchung von Cellobiose wurde eine wässrige Lösung $c = 0,1 \text{ mol/l}$, in einem Messrohr von 20cm Länge vermessen. Der Drehwinkel betrug $\alpha = +2,4^\circ$.

Cellobiose lässt sich durch konzentrierte Salzsäure in zwei Glucose-Einheiten spalten, wobei ein Gemisch aus α - und β -Glucose entsteht. Versetzt man die neutralisierte Lösung mit verdünnter Natronlauge, so entsteht auch das Diastereomer D-Mannose.

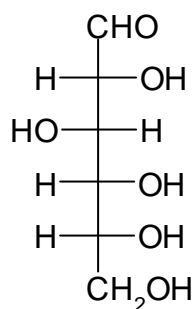
b) Aufgabenstellung:

- 1.1 Kennzeichnen Sie in einer Fischer-Projektion der Aldehydform der Glucose die asymmetrischen C-Atome, erläutern Sie das Prinzip der Fischer-Projektion und erklären Sie die Bezeichnung D-(+)-Glucose.
Geben Sie die Fischer-Projektion des Enantiomeren und eines Diastereomeren der D-(+)-Glucose an.
- 1.2 Formulieren Sie den Mechanismus der intramolekularen Halbacetalbildung und geben Sie die Haworth-Projektion von α - und β -D-(+)-Glucose an.
- 2.1 Geben Sie die Strukturformel der α -Cellobiose in der Haworth-Projektion an.
Begründen Sie die reduzierende Wirkung der Cellobiose.
- 2.2 Erläutern Sie die Cole-Probe (Durchführung/ Beobachtung) zum Nachweis der reduzierenden Wirkung der Cellobiose.
Formulieren Sie unter Angabe der Teilschemata das Redox-Schema der Nachweisreaktion.
- 2.3 Erläutern Sie das Prinzip der Polarimetrie.
Berechnen Sie die spezifische Drehung der Cellobiose.
- 2.4 Zeichnen und begründen Sie die Strukturformel eines nicht reduzierenden Disachcharids aus zwei Glucose-Einheiten in der Haworth-Projektion.
- 3.1 Formulieren Sie den Reaktionsmechanismus der sauren Hydrolyse von Cellobiose.
- 3.2 Erläutern Sie die Bildung von D-Mannose bei der alkalischen Behandlung von D-Glucose.

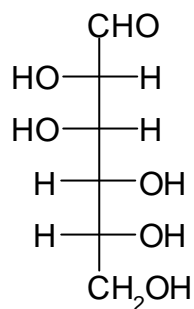
Angaben zur Klausur:

Palmitinsäure = Hexadecansäure ($C_{15}H_{31}COOH$)
 Ölsäure = cis-Octadec-9-ensäure ($C_{17}H_{33}COOH$)
 Linolsäure = cis-cis-Octadeca-9,12-diensäure ($C_{17}H_{31}COOH$)

Strukturformeln:



D-Glucose



D-Mannose

Atommassen:

Wasserstoff: 1,0u
 Kohlenstoff: 12,0u
 Sauerstoff: 16,0u
 Schwefel: 32,1u
 Chlor: 35,5u
 Kalium: 39,1u
 Iod: 126,9u

