

Protokoll 13

Versuch zur Cycloalkan-Synthese durch die Elektrolyse von Korksäure

Paula Kaltwasser, Albert-V. Meyer, Joshua Schraud

Dienstag, den 06.05.2024
12. Klasse – Spezialschulteil am ASG Erfurt

Hypothese

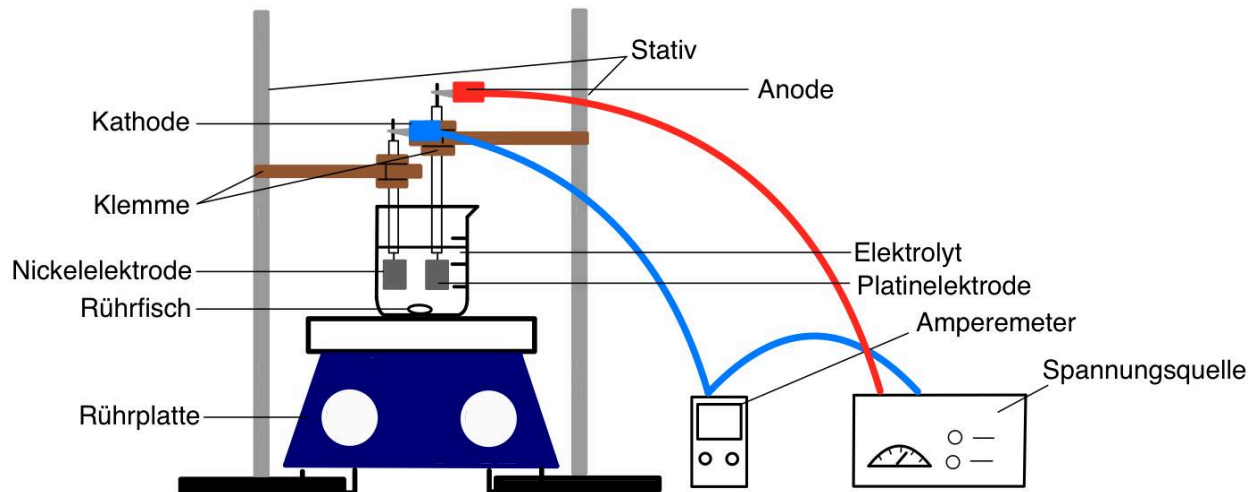
Während der Elektrolyse wird vermutlich eine organische Phase entstehen. Bei dieser handelt es sich wahrscheinlich um Cyclohexan.

Geräte und Chemikalien

Geräte: Becherglas, Feinwaage, Rührplatte mit Magnetrührer, 2 Stative, 2 Klemmen, 2 Muffen, Spannungsquelle, Amperemeter, 2 Krokodilklemmen, 3 Stromkabel, Platinelektrode, Nickelelektrode

Chemikalien: 0,14 g Korksäure, 0,1 g Natriumhydroxid, 40 ml destilliertes Wasser

Versuchsaufbau



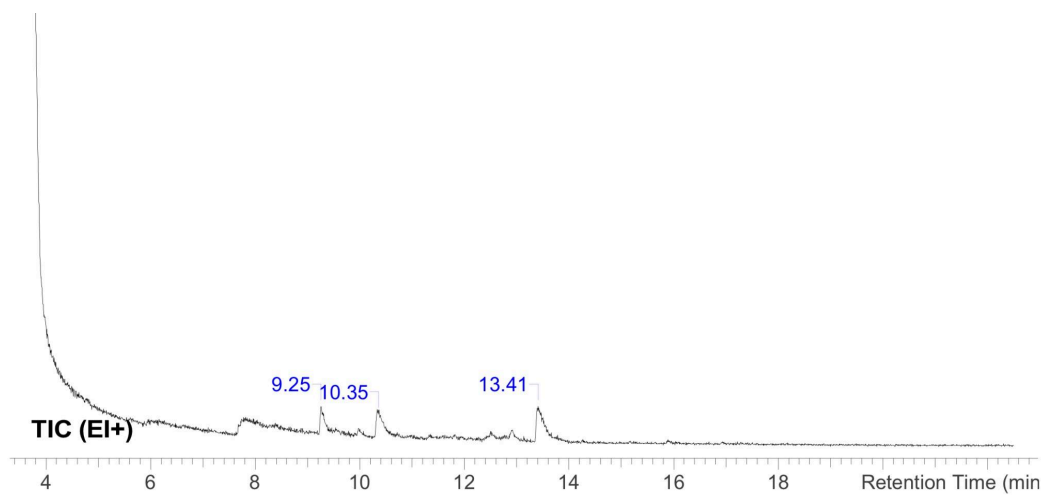
Durchführung

1. Zunächst werden 0,14 g Korksäure und 0,1 g Natriumhydroxid mit der Feinwaage abgewogen und in das Becherglas gegeben.
2. Anschließend wird das destillierte Wasser hinzugegeben und das Gemisch wird mit Hilfe eines Magnetrührers gerührt, bis eine homogene Lösung entstanden ist (die Konzentration des Natriumsalzes der Korksäure beträgt ca. 0,02 mol/l).
3. Die Elektroden werden mittels Stativen, Klemmen und Muffen befestigt, sodass sich diese vollständig innerhalb der Lösung befinden.
4. An die Elektroden wird nun eine Spannung angelegt, sodass die Stromstärke 0,97 Ampere beträgt, und die Elektrolyse wird für 2 Stunden durchgeführt.
5. Zum Schluss werden die unpolaren Substanzen mittels DCM aus der entstandenen organischen Phase extrahiert und anschließend durch eine Gaschromatographie-Massenspektrometrie analysiert.

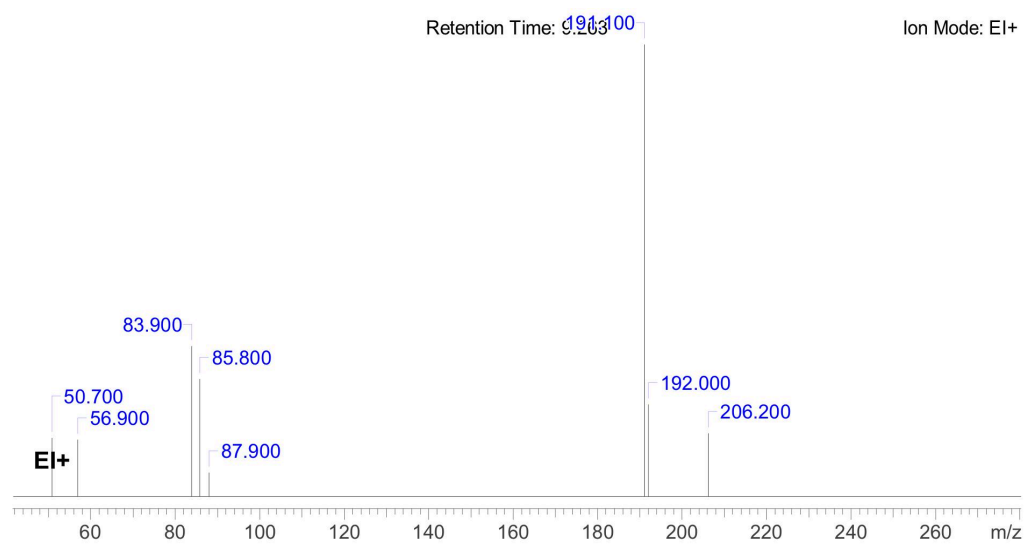
Messdaten:

aufgenommene Spektren:

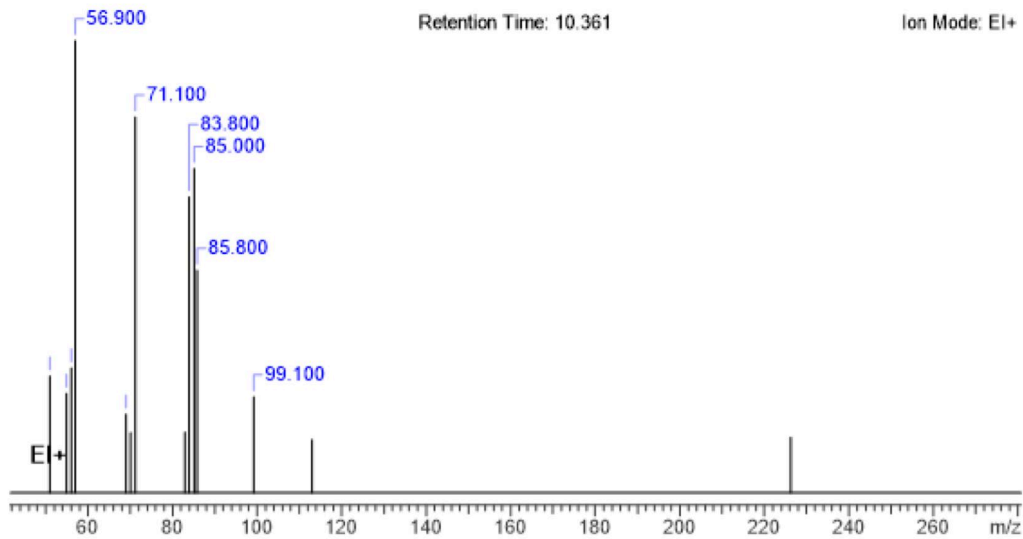
I)



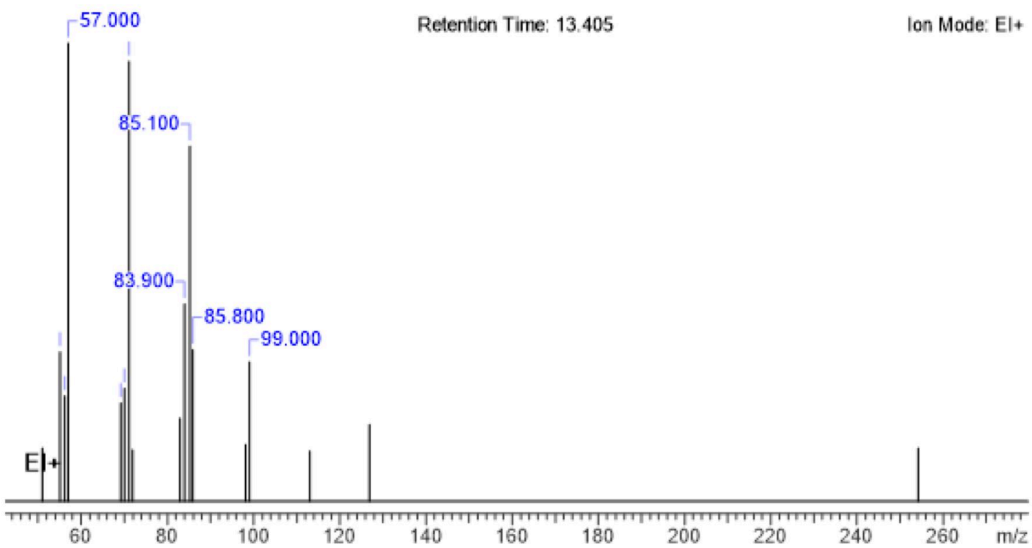
II)



III)



IV)



Bei Spektrum I handelt es sich um das Ergebnis der GC. Die Spektren II - IV sind Massenspektren, die jeweils einem Peak der GC zugeordnet werden können.

Auswertung

Keiner der Massenspektren entspricht den Cyclohexan. Bei allen Spektren sind die Molekülpeaks deutlich höher als die molare Masse des Cyclohexans. Auf die Identifizierung von Nebenprodukten wird verzichtet, da diese nicht im Fokus dieses

Versuches stehen.

Messfehler

Zufällige Fehler:

- Verunreinigung an den Geräten (z. B. Elektroden, Bechergläser)
- ungenaues Ablesen der Spannung an der Spannungsquelle

Systematische Fehler:

- Stromstärke nicht vollständig konstant
- Fertigungstoleranz der Feinwaage

Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Entgegen der Vermutung konnte kein Cyclohexan nachgewiesen werden.

Dementsprechend eignet sich die Kolbe-Elektrolyse von Korksäure auch bei geringen Konzentrationen von Korksäure nicht zur Herstellung von Cyclohexan.