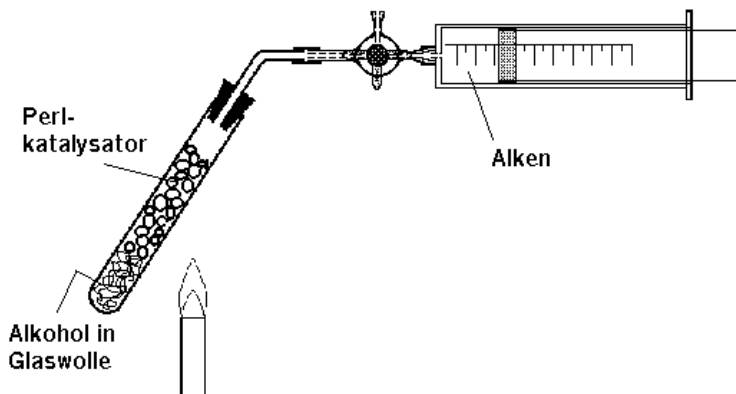




Prinzip

Mit Hilfe des Perlkatalysators, der normalerweise bei Crackversuchen eingesetzt wird, lässt sich aus Ethanol durch Dehydratisieren Ethen herstellen. Das Gas kann mit der Gaschromatografie identifiziert werden.

Aufbau und Vorbereitung



Benötigte Geräte

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Reagenzglas, DURAN | <input type="checkbox"/> evtl. Glaswolle |
| <input type="checkbox"/> Siliconstopfen (durchbohrt) | <input type="checkbox"/> Greifklemme |
| <input type="checkbox"/> Spritze, 50mL (MT) | <input type="checkbox"/> Bunsenbrenner |
| <input type="checkbox"/> Siliconschlauchstückchen | <input type="checkbox"/> Gasanzünder |
| <input type="checkbox"/> Dreiwegehahn MT | <input type="checkbox"/> Stative |
| <input type="checkbox"/> Glasrohrstücken, gewinkelt | <input type="checkbox"/> Muffe |

Verwendete Chemikalien

- | |
|--|
| <input type="checkbox"/> Perlkatalysator |
| <input type="checkbox"/> Ethanol |

Vorbereitung des Versuchs

Die Apparatur befindet sich komplett auf einer speziellen Platte mit Federklemmen. Der Versuch kann aber auch mit herkömmlichen Mitteln (Stativmaterial) entsprechend der Zeichnung aufgebaut werden.

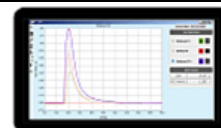
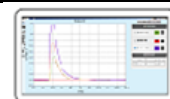
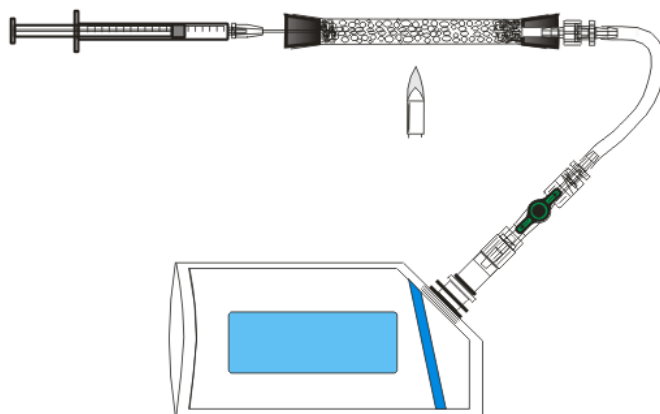
- ▶ Reagenzglas mit etwa 1 mL Alkohol füllen.
- ▶ Danach Reagenzglas etwa zu 3/4 mit Perlkatalysator füllen und über den Stopfen, Glasrohr und Dreiwegehahn an die Spritze anschließen.

Durchführung

- ▶ Von oben her den Perlkatalysator relativ stark erhitzen und die Flamme langsam nach unten führen.
- ▶ Dabei verdampft etwas Ethanol und streicht über den heißen Perlkatalysator. Die ersten 30 ml des entstehenden Gases verwerfen.
- ▶ Zur Identifizierung des entstehenden Gases kann man schon während des Versuches eine Probe über den Dreiwegehahn abziehen und in den Gaschromatografen einspritzen. (siehe: Unten)

„Großtechnische“ Variante nach Menzel / Haupt

Aufbau und Vorbereitung





Benötigte Geräte

- Quarzrohr, l = 150, d = 8 mm
- Siliconstopfen (durchbohrt)
- Spritze, 50mL (MT)
- Siliconschlauchstückchen
- Gastüte mit m/m-Adapter
- Einwegehahn MT
- Glasrohrstücken

- evtl. Glaswolle
- Greifklemme
- Bunsenbrenner
- Gasanzünder
- Stative
- Muffe

Verwendete Chemikalien

- Perlkatalysator
- Ethanol

Durchführung

- ▶ Das Quarzrohr mit Perlkatalysator (Al₂O₃-SiO₂-Mischkatalysator) füllen.
- ▶ Einige mL Ethanol in der Spritze aufziehen.
- ▶ Den Katalysator bis zur Rotglut erhitzen und langsam den "Alkohol" einspritzen. Allmählich füllt sich der Beutel mit Gas.

Vorbereitung

Gaschromatografische Identifizierung des entstandenen Gases

Benötigte Geräte

- AK LowCost-GC Classic Modul mit Birnchen-WLD
- Säule: weißer Kabelbinder
- Teacher's Helper/Netzteil
- USB-Kabel
- Tablet, Laptop o. Smartphone

Verwendete Chemikalien

- Vergleichsgase in der "Gasbar"

Vorbereitung an den Tablets/ Laptops (Clients)

- ▶ Am Tablet / Laptop / Smartphone Einstellungen mit **WLAN** eine Verbindung herstellen: **ak.net** anwählen und warten bis die Verbindung eingebucht ist.
 - ▶ Browser z.B. **Firefox/Safari** aufrufen, in die Adresszeile (URL-Zeile) - nicht in der (Google-Suchzeile!!) **http://labor.ak** eingeben. - Es erscheinen 4 Bildschirme
 - ▶ **AK MiniAnalytik** wählen. Im Display können die Menüicons oben neben- oder (bei kleinen Bildschirmen) links untereinander angeordnet sein.
 - ▶ GC Elektronik15 per USB mit Teacher's Helper verbinden.
 - ▶ Icon 'Messen' (2. von links) und **Mit Messgerät verbinden** auswählen.
 - ▶ **Messgrößenauswahl:** **GC Int (WLD)** und **OK**
 - ▶ **Konfiguration GC-Messung . y-Achse GC (WLD)** Min **-10** - und Max **100** -
Nachkomma **1** und Linie **ja** und **OK**
 - ▶ Anweisungen auf dem Bildschirm abhaken.
 - ▶ GC Sensor mit Teacher's Helper verbinden.
 - ▶ Pumpe: Schlauch bei "OUT" und mit Strom versorgen.
 - ▶ **Zur Messung**
- Der Messbildschirm wird aufgebaut und Werte angezeigt.

Durchführung

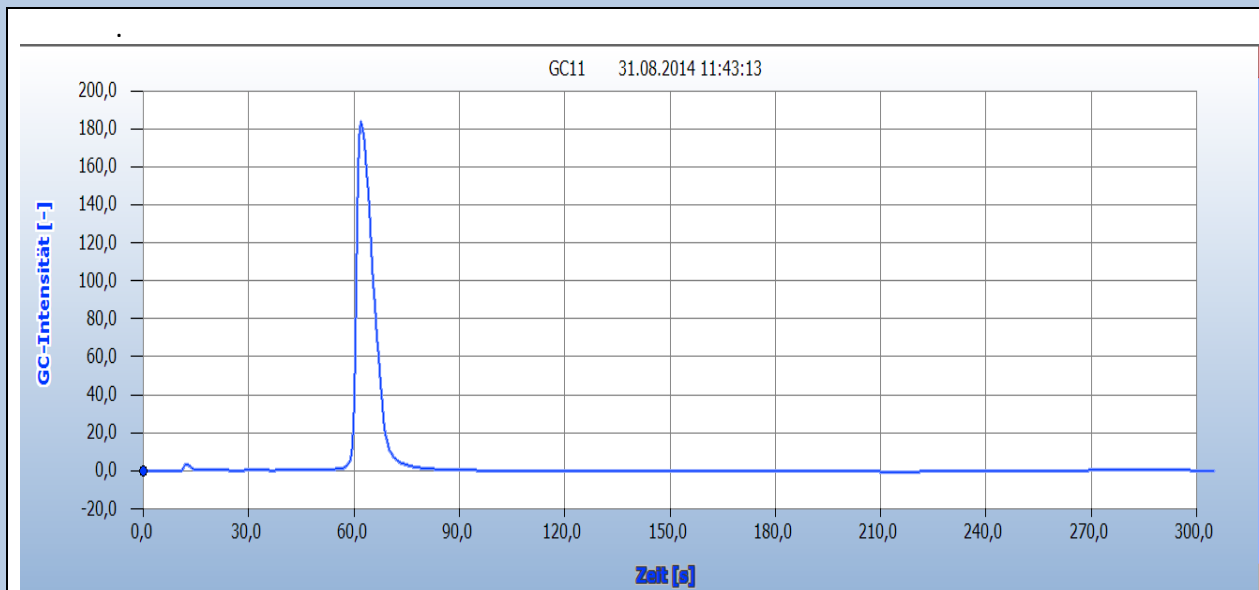
- ▶ Nach einer gewissen Wartezeit sieht man, dass Gas in der Tüte gesammelt hat.
- ▶ **Gas in die Spritze füllen, diese bis 0,5 mL entleeren und dann bis 1 mL Luft dazu aufziehen.**
- ▶ Warten bis Messwert stabil ist. Evtl. **Auf Null setzen**
Spritze einführen und dabei den Stempel einklemmen, damit er sich nicht bewegt, aber noch nicht das Gas injizieren!!!
- ▶ Mit **Aufzeichnung Starten** die Messwertspeicherung starten.
- ▶ Beim Countdown genau bei 0 s das Gas zügig in den Chromatografen injizieren und die Spritze entfernen.
- ▶ Nach ca. 200 s zum Beenden **Stoppen** drücken
- ▶ Zur Vorbereitung der neuen Messung jeweils bei ****** (Vorderseite) neu beginnen

Speichern

- ▶ Projekticon oben links und **Speichern unter** wählen
 - ▶ Unter ‚Projekt Speichern‘ Projektnamen eingeben (hier: Beispiel) **K16a user** und **OK**



Auswertung



Eigentlich ist nur der Ethenpeak zu sehen – Evtl bei 215 s etwas alkohol

Tipps

Bezug des Katalysators: 0,5 % Palladium auf Aluminiumoxid-Kugeln (Fa. Hedinger)

Beachten:



Entsorgung

Abfalleimer

Literatur

B. Ralle u. U. Bode, Die These von Avogadro, NiU - Chemie 5(1994),36

D. Scherr, Einsatz von Perlkatalysator im Chemieunterricht, ChiS 42 (1995) 6

E. Baumbach, Chemische Schulversuche mit dem Mikrobaukasten, Seite 18 ff, Ferd. Dümmlers Verlag, Bonn, 1997