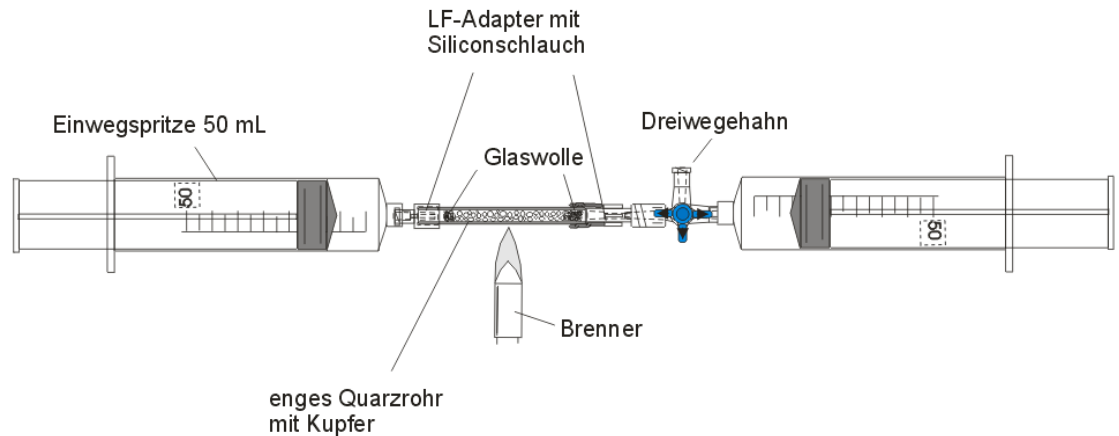


Prinzip

Der Sauerstoffanteil der Luft wird durch die Reaktion mit Kupfer zu festem Kupferoxid gebunden. Die dadurch entstehende Volumenabnahme wird ausgewertet.

Aufbau und Vorbereitung



Benötigte Geräte

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> 2 Stative | <input type="checkbox"/> Quarzrohr 8 x 150 mm Stativ |
| <input type="checkbox"/> 2 Muffen | <input type="checkbox"/> Gasbrenner |
| <input type="checkbox"/> 2 Greifklemmen | <input type="checkbox"/> Anzünder |
| <input type="checkbox"/> 2 Siliconschlauchstücke, ø 8 x 30 mm | <input type="checkbox"/> 2 Spritzen 50/60 mL |
| <input type="checkbox"/> 2 Adapter LF6-W | <input type="checkbox"/> Dreibegehahn |

Verwendete Chemikalien

- Kupferspäne
- Glaswolle

Vorbereitung des Versuchs

- ▶ Das Quarzreaktionsrohr wird mit Kupferspänen füllen und die Enden mit Glaswolle sichern.
- ▶ Die Apparatur zusammenbauen und die Spritzen auf Leichtgängigkeit prüfen.
- ▶ Eine Spritze mit genau 50 mL Luft füllen und Dreibegehahn auf Durchgang stellen.
- ▶ Die Apparatur auf Gasdichtheit prüfen.

Durchführung

- ▶ Das Kupfer mit dem Brenner auf leichte Rotglut erhitzen.
- ▶ Anschließend das Gas langsam zwischen den Spritzen hin und her schieben.
- ▶ Ändert sich das Volumen nicht mehr, Brenner abstellen und Apparatur erkalten lassen.
- ▶ Das Gas in eine der beiden Spritzen drücken und das Volumen genau ablesen.

Auswertung

Hinweis

Ist das Totvolumen sehr groß (z.B. sehr langes Quarzrohr), wiederholt man den Versuch mit der jetzt sauerstofffreien Apparatur. Die Volumenabnahme kommt durch den Sauerstoffverbrauch zustande. Die Volumendifferenz (etwa 10 mL bei 50 mL Luft) entspricht also dem Sauerstoffanteil. Der Sauerstoffgehalt (in Prozent) in der Luft berechnet sich:

$$\text{Sauerstoffanteil} = \frac{\text{Volumendifferenz}}{\text{Anfangsvolumen}} * 100\% .$$

Tipps

Reduktion des entstandenen Kupferoxids:
Man kann die beiden Spritzen und den Dreibegehahn, Adapter und Silikonschlauch entfernen. Dann wird von einer Seite Wasserstoff durchgeblasen, der auf der anderen Seite zur Kontrolle angezündet wird (Glasspitze mit Eisenwollensicherung verwenden!): Es entsteht wieder blankes Kupfer.

Beachten:



Entsorgung

Kupfer(oxid) regenerieren!

Literatur

Stapf/Rossa: Chemische Schulversuche Teil 1. Nichtmetalle, Verlag Harry Deutsch, 1961, 34
(Anmerkung: Die Kolbenprober werden ab ca. 1993 durch Spritzen ersetzt. Die Asbestscheiben an dem engen Quarzrohr entfallen. Ein Dreibegehahn wird eingesetzt)