

Name:

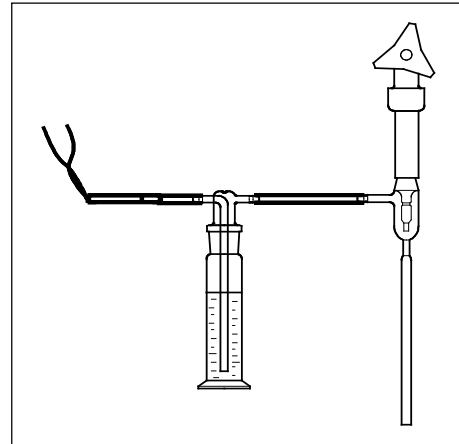
Datum:

Untersuchung von Zigarettenrauch

Kohlenstoffmonoxid (CO) – Nachweis

Geräte:

- 1 Stativ
- 1 Muffe
- 1 Klemme
- 1 Gaswaschflasche
- 1 Wasserstrahlpumpe
- 1 Gummischlauch
- 1 Stück Gummischlauch
- 1 Messzylinder (50 mL)
- Streichhölzer



Chemikalien:

1 Zigarette, Tollens – Reagenzlösung (Natronlauge, Ammoniak, Silbernitrat)

Versuchsaufbau:

1. Fülle 50 mL von der Tollens – Reagenzlösung in die Gaswaschflasche. Das Glasrohr soll etwa 1 cm in die Lösung reichen.
2. Sichere den Stand der Gaswaschflasche, indem du sie mit Muffe und Klemme am Stativ befestigst.
3. Verbinde den kurzen Hahn der Gaswaschflasche über den Gummischlauch mit der Wasserstrahlpumpe.
4. Befestige an der anderen Öffnung das Schlauchstück.
5. Befestige dort die Zigarette, indem du den Zigarettenfilter ungefähr 1 cm weit in den Schlauch schiebst.

Versuchsdurchführung:

1. Drehe den Wasserhahn an der Wasserstrahlpumpe auf.
2. Zünde die Zigarette am vorderen Ende an.
3. Sobald der Effekt deutlich ist, ziehe den Schlauch zur Wasserstrahlpumpe von der Waschflasche ab. Drehe erst dann den Wasserhahn wieder zu und lösche die Zigarette in dem bereitgestellten Becherglas mit Leitungswasser.

Beobachtung:

Was beobachtest du in der Gaswaschflasche?

Erklärung:

Warum ist das so?

Entsorgung:

1. Gib den Inhalt aus der Waschflasche in das bereit gestellte Becherglas für *Abfälle* und spüle sie mit destilliertem Wasser aus.
2. Wirf den Zigarettenstummel in den Mülleimer.

Lehrerinformation

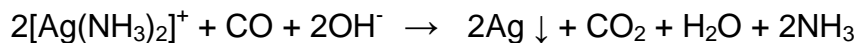
Kohlenstoffmonoxidnachweis im Zigarettenrauch

Der Zigarettenrauch enthält erhebliche Mengen CO, so dass ein deutlicher Silberspiegel sichtbar wird. CO ist ein starkes Atemgift, das sich an das Eisenion des Hämoglobin irreversibel anlagert und damit die Sauerstoffaufnahme blockiert. Allgemein zeigen Carbonyl-Komplexe bedingt durch ihre Elektronenkonfiguration eine sehr hohe Stabilität.

Als Nachweismittel für Kohlenstoffmonoxid dient das Tollens-Reagenz.

Durch das Einleiten von Zigarettenrauch wird die Lösung braun bis schwarz. Am Rand der Gaswaschflasche entsteht ein Silberspiegel. Dieser ist beim Einleiten des Zigarettenrauchs deutlicher zu sehen, als beim Einleiten der Autoabgase.

Das Tollens-Reagenz (ammoniakalische Silbernitratlösung) reagiert mit dem Kohlenstoffmonoxid zu kolloidalem Silber (Ag), wobei der Kohlenstoff oxidiert und das Silberion zu elementarem Silber reduziert wird.



Herstellung und Entsorgung des Tollens-Reagenz (Xi)

Herstellung:

In einem 100-ml-Messzylinder werden zu 2 mL einer 10 %igen Silbernitrat-Lösung (AgNO_3) 10 mL 4 %ige Ammoniak-Lösung (NH_3) gegeben. Die kurzzeitig entstehende Trübung, durch Bildung von Diamminsilber-(I)-nitrat ($[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{NO}_3$) löst sich sofort wieder auf.

Danach werden 20 mL Natronlauge (NaOH , 2 mol/L) hinzugegeben und mit Wasser auf 100 mL aufgefüllt.

Hinweis:

Das Tollens-Reagenz muss immer neu hergestellt werden, um die Bildung von explosionsgefährlichem Knallsilber (AgNO) und Silbernitrid (Ag_3N) zu verhindern.

Entsorgung:

Die Abfälle werden gesammelt, mit Salpetersäure (HNO_3) neutralisiert und als Schwermetallabfall entsorgt.