

Komplex-Ionen bei Nachweisreaktionen (Tollens-Probe, Fehling-Probe, Benedict-Probe)

Versuchs-Kategorie: **Koordinationschemie**Versuchs-Typ: **Chemie**

Gerät

- 4 Reagenzgläser
- 4 Bechergläser 100 mL
- Messzylinder 50 mL
- 4 Kunststoffpipetten



! Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

Versuchsdurchführung

Versuch 1: Das Tollens-Reagens

Füllen Sie etwa 1 cm hoch Natronlauge ($c = 0,1 \text{ mol/L}$) in ein Reagenzglas und fügen Sie 3 Tropfen Silbernitrat-Lösung ($c = 0,1 \text{ mol/L}$) hinzu. Tropfen Sie anschließend so lange Ammoniaklösung ($w = 10\%$) hinzu, bis sich der Niederschlag auflöst. **(Abzug)**

Versuch 2: Fehling-Probe – genauer betrachtet

Vorversuch:

Füllen Sie etwa 1 cm hoch Fehling I - Lösung in ein Reagenzglas.

Tropfen Sie mit einer Pipette langsam etwa die gleiche Menge Fehling II – Lösung zu und beobachten Sie.

Schütteln Sie das Reagenzglas vorsichtig und beobachten Sie erneut.

Versuch:

Füllen Sie etwa 1 cm hoch Natronlauge ($c = 0,1 \text{ mol/L}$) in ein Reagenzglas und fügen Sie 5 Tropfen der Kupfersulfat-Lösung hinzu.

Tropfen Sie anschließend so lange Kaliumnatriumtartrat-Lösung hinzu, bis sich der Niederschlag auflöst.

Gefährdungen durch:

Stoffliche Eigenschaften	vorhanden
KMR-Stoff 1A/1B	☐
durch Einatmen	☒
durch Hautkontakt	☒
durch Augenkontakt	☒
Brandgefahr	☐
Explosionsgefahr	☐
Infektionsgefahr	☐

weitere Gefährdungen

☐ weitere Gefahren und Hinweise

Tätigkeitsbeschränkung:

Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 10

Schutzmaßnahmen

Schutzbrille	Schutzhandschuhe	Abzug	Lüftungsmaßnahmen	geschlossenes System	Brandschutzmaßnahmen	Sicherheitswerkbank	Laborkittel
☒	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐

Weitere Schutzmaßnahmen

Anmerkungen zu den Schutzmaßnahmen

Die tropfenweise Zugabe der Ammoniaklösung erfolgt im Abzug.

Chemikalien

Stoffbezeichnung - ZVG	Anmerkung	Signalwort	Piktogramm	H-Satz	P-Satz	Tätigkeit.	Typ
Ammoniak, wässrige Lösung 10% - 1750.004		GEFAHR		H314 H335 H410	P261 P271 P280 P303+P361+P353 P305+P351+P338	 ESP	Edukt
Fehling I - 1760.006		GEFAHR		H318 H411	P273 P305+P351+P338	S4K	Edukt
Fehling II - 113		GEFAHR		H290 H314	P280 P308+P310 P303+P361+P353 P305+P351+P338	S4K	Edukt
Kaliumnatriumtartrat-4-Hydrat - 491070		-				+	Edukt
Kupfer(II)-sulfat-5-Hydrat - 491473		GEFAHR		H302 H318 H410	P273 P280 P313 P305+P351+P338	S4K	Edukt
Natriumhydroxid 0,1M - 1270.008		ACHTUNG		H290		+	Edukt
Silbernitrat 1% - 3720.002		ACHTUNG		H290 H315 H410	P264 P273 P280	+	Edukt

Biostoffe/Organismen

Es werden keine Biostoffe/Organismen verwendet.

Sicherheitshinweise

Persönliche Schutzausrüstung



Eine **Gestellschutzbrille** ist zu tragen.

Verhalten im Gefahrenfall

Keine besonderen über die allgemeinen Maßnahmen zur Gefahrenabwehr hinausgehenden Maßnahmen nötig.

Entsorgung

Die in geringer Menge anfallenden Kupfersalzlösungen werden neutralisiert und im Behälter für Schwermetallsalzlösungen entsorgt.

Die ammoniakalische Silbernitratlösung wird mit Glucose vollständig umgesetzt. Die Restlösung wird ebenfalls im Behälter für Schwermetalllösungen entsorgt.

Gefahrstoffe

Substitution von Gefahrstoffen, Verwendungsformen und -verfahren wurde geprüft. Der Versuch ist zur Vermittlung wesentlicher Lerninhalte nicht verzichtbar und kann unter Einhaltung der in der Versuchsvorschrift genannten Einschränkungen und mit den dort genannten Schutzmaßnahmen durchgeführt werden. **Gefährliche Stoffeigenschaften oder andere Gefährdungen, die eine Durchführung durch Schüler/innen oder Lehrkräfte grundsätzlich ausschließen würden, sind nicht bekannt.** Die Stoffliste DGUV Information 213-098 in degintu.dguv.de wurde berücksichtigt.

Anmerkungen zur Substitution

Der Vorversuch mit Fehling I und II ist im Lernkontext erforderlich und kann nicht durch Arbeiten mit Benedict-Reagens ersetzt werden. Die Bildung von Kupfer(II)-hydroxid und das Auflösen des Niederschlags durch Komplexbildung sind im Benedict-Reagens nicht beobachtbar, da es schon fertig als Lösung vorliegt.

Literatur

keine Angaben

Versuch wird in folgendem Raum durchgeführt:

Chemie Sammlung 1.01

Datum: _____

Unterschrift: _____

Erstellt am 03.05.2023 13:43, für
Seminar für Ausbildung und Fortbildung
der Lehrkräfte (Gymnasium) Heilbronn,
Heilbronn