

das Szenario

Thema	Identifizierung ausgewählter Gruppen organischer Verbindungen
Länge	4:49 Minuten
Hauptziele	Erlernen der für Phenole und Proteine charakteristischen Reaktionen
Detaillierte Ziele	Beobachtung der während der Reaktion auftretenden Veränderungen. Erlernen der Methoden zum Nachweis von Proteinen und Phenolen in unbekanntem Substanzen.
Aufbau und Versuchsbeschreibung:	
1. Einführung	Beschreibung: Phenole sind aromatische Alkohole, d. h. Verbindungen mit einem aromatischen Ring und einer daran gebundenen Hydroxylgruppe. In Gegenwart von Eisen(III)-Ionen bilden sie farbige Hexaphenyleisen(III)-Komplexe, bei denen das Metallatom von sechs Phenolmolekülen umgeben ist. Aliphatische Alkohole bilden keine solchen Verbindungen, so dass diese Reaktion zur Unterscheidung zwischen aliphatischen Alkoholen und aromatischen Alkoholen - Phenolen - verwendet werden kann. Kupfer(II)-sulfat (VI) bildet in Gegenwart von Natriumhydroxid Kupfer(II)-hydroxid, das als flockiger blauer Niederschlag sichtbar ist. Nach Zugabe des Proteins färbt sich der Inhalt des Röhrchens violett. Kupfer bindet sich an die im Protein vorhandenen Peptidgruppen. Freie Aminosäuren und einfache Peptide durchlaufen diese Reaktion nicht, so dass sie zur Unterscheidung zwischen komplexen Polypeptiden (Proteinen) verwendet werden können. Dies ist die so genannte Biuret-Reaktion und kann zur Bestimmung von Eiweiß im Urin verwendet werden.
2. Hauptthema	Beschreibung: Komplexe Reaktionen zum Nachweis von Gruppen chemischer Verbindungen.
Experiment	<p>Ausrüstung: Reagenzgläser, Pasteurpipetten, Wasserwaschflasche.</p> <p>Reagenzien: Kupfer(II) -sulfat (VI)-Lösung, Natronlauge, Wässrige Eisen(III)-chlorid-Lösung, Proteinlösung, Wässrige Phenol-Lösung.</p> <p>Vorsichtsmaßnahmen: Mit Handschuhen und Schutzbrille arbeiten!</p> <p>Beschreibung: In zwei Reagenzgläser werden nacheinander 1 ml Phenollösung (Röhrchen I) und 2 ml Kupfer(II)-sulfat(VI)-Lösung (Röhrchen II) gegeben. Geben Sie dann einige Tropfen Eisen(III)-chlorid-Lösung in Reagenzglas I. In Reagenzglas II geben Sie ca. 2 ml NaOH-Lösung und 1 ml Proteinlösung. Gießen Sie nach Abschluss der Übung die Lösungen in die vom Lehrer angegebenen Behälter.</p> <p>Fragen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Notieren Sie die Veränderungen, die in jedem Reagenzglas stattfinden 2. Welche Reaktion findet im Reagenzglas II statt?

Fazit: Der Inhalt von Reagenzglas I nimmt eine violette Farbe an . Dies beweist die Bildung eines farbigen Komplexes zwischen Phenolmolekülen und Eisen(III)-Ionen.

Im Reagenzglas II färbt ein hellblauer Niederschlag von Kupfer(II)-hydroxid die Proteinlösung purpurblau. Kupfer bindet wie andere Schwermetalle stark an Proteine und bewirkt deren Denaturierung. Dieses Phänomen ist der Mechanismus der Schwermetalltoxizität. Diese Reaktion kann auch zum Proteinnachweis verwendet werden.

Stufe: Sekundarschule