

Schwefelnachweis



Chemie

Organische Chemie

Grundlagen der Organik



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

2



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

10 Minuten



Lehrerinformationen

Anwendung



Der Versuchsaufbau

Die große Bindungsfähigkeit des Kohlenstoffatoms ermöglicht eine Vielzahl von unterschiedlichen Bindungen zu anderen Atomen. Hierdurch entsteht die große Vielfalt an organischen Stoffen. Viele organische Substanzen, insbesondere Eiweiße (Proteine) enthalten Schwefel, da die Aminosäuren Cystein und Methionin schwefelhaltig sind. Besonders schwefelhaltig sind Proteine mit hohem Cystein- oder Methionin-Gehalt. Hierzu zählen die pflanzlichen Eiweiße der Hülsenfrüchte.

In diesem Versuch wird der Schwefel aus Casein mit der Heparprobe als Silbersulfid nachgewiesen.

Sonstige Lehrerinformationen (1/3)

PHYWE
excellence in science

Vorwissen



Die Schüler Kenntnisse über das Periodensystem und Grundkenntnisse über organische Verbindungen haben. Die Schüler sollten den Begriff und die Methodik von Nachweisreaktionen kennen.

Die Schüler sollten die Grundlagen des Arbeitens mit Chemikalien kennen und einem Butangas- oder Bunsenbrenner arbeiten können.

Prinzip



Die Schüler weisen über eine Nachweisreaktion die Präsenz von Schwefel in dem Eiweiß Casein über die Heparprobe nach.

Sonstige Lehrerinformationen (2/3)

PHYWE
excellence in science

Lernziel



Die Schüler lernen, dass organische Verbindungen Schwefel enthalten können und wie man diesen nachweist.

Aufgaben



Untersuche eine organische Verbindung auf ihren Schwefelgehalt.

Sonstige Lehrerinformationen (3/3)

PHYWE
excellence in science

Hinweise zu Aufbau und Durchführung

Vorbereitungen

Schneiden Sie 4x4 cm große Silberblechstücke zurecht. Statt des Caseins kann mit gutem Erfolg auch Albumin (Hühnereiweiß, CHE-881049931) oder die Aminosäure Cystein (31230-04) verwendet werden.

Anmerkungen zu den Schülerversuchen

Das Eiweiß muss mit dem Natriumcarbonat eine homogene Schmelze bilden, die gut durchglühen muss.

Entsorgung

- Zersetzungsprodukte in den Sammelbehälter für organische Feststoffe geben.
- Silberblech durch Schmirgeln reinigen.

Sicherheitshinweise

PHYWE
excellence in science

Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise zum sicheren Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.

Beim Erhitzen der Substanzen entstehen unangenehm riechende Stoffe. Nicht einatmen!

Schutzbrille tragen!

Für H- und P-Sätze bitte das Sicherheitsdatenblatt der jeweiligen Chemikalie hinzuziehen.



Schülerinformationen

Motivation



Elementarer Schwefel

Schwefelverbindungen kommen in allen Lebewesen vor und besitzen dort eine Vielzahl von Funktionen. Schwefel kommt in den Aminosäuren Methionin und Cystein vor und sind daher in jedem Eiweiß (Protein) enthalten und ist daher ein essentielles Element lebender Zellen.

Da Schwefel also eine Rolle in der organischen Chemie spielt, ist es wichtig eine Methode kennenzulernen, die Präsenz von Schwefel über Nachweisreaktionen zu beweisen.

Aufgaben

PHYWE
excellence in science

Der Versuchsaufbau

Die große Bindungsfähigkeit des Kohlenstoffatoms ermöglicht eine Vielzahl von unterschiedlichen Bindungen zu anderen Atomen. Hierdurch entsteht die große Vielfalt an organischen Stoffen.

Untersuche eine organische Verbindung (Casein) auf ihren Schwefelgehalt.

Material

| Position | Material | Art.-Nr. | Menge |
|----------|---|----------|-------|
| 1 | Löffelspatel, Stahl, l = 150 mm | 33398-00 | 1 |
| 2 | Spritzflasche, 250 ml, Kunststoff | 33930-00 | 1 |
| 3 | Reagenzglas, Duran®, d = 20 mm, l = 180 mm, SB 19 | 36293-00 | 1 |
| 4 | Reagenzglasbürste, d = 20 mm, l = 270 mm | 38762-00 | 1 |
| 5 | Reagenzglasgestell, 12 Bohrungen, d = 22 mm, Holz, 6 Abtropfstäbe | 37686-10 | 1 |
| 6 | Reagenzglashalter bis d = 22 mm | 38823-00 | 1 |
| 7 | Schutzbrille "classic" - OneSize, Unisex | 39316-00 | 1 |
| 8 | Glasrührstab, Boro, l = 200 mm, d = 6 mm | 40485-04 | 1 |
| 9 | Pipette mit Gummikappe, l = 100 mm | 64701-00 | 1 |
| 10 | Natriumcarbonat, wasserfrei, 1000g | 30154-70 | 1 |
| 11 | Casein, alkalilöslich, 100 g | 31188-10 | 1 |
| 12 | Wasser, destilliert, 5 l | 31246-81 | 1 |
| 13 | Butanbrenner mit Kartusche, 220 g | 32180-00 | 1 |
| 14 | Silberblech, 150 x 150 x 0,1 mm, 1 St. (ca. 25 g) | 31839-04 | 1 |

Aufbau

PHYWE
excellence in science

1. Lies dir die Versuchsanleitung und die Sicherheitshinweise sorgfältig und vollständig durch.
2. Bereite alle notwendigen Materialien und Stoffe, die du für diesen Versuch benötigst vor und platziere sie an deinem Arbeitsplatz.
3. Beginne mit dem Experiment.

Durchführung (1/2)

PHYWE
excellence in science

1. Gib in das Reagenzglas eine Spatelspitze Casein (Abb. 1), füge die gleiche Menge Natriumcarbonat hinzu. Mische beide Substanzen durch Schütteln gut miteinander. Erhitze das Gemisch etwa 5 min lang bei Rotglut (Abb. 2). Entnehme dann den noch glühenden Inhalt mit dem Spatel und trage ihn auf das Silberblech auf (Abb. 3).



Abbildung 1



Abbildung 2



Abbildung 3

Durchführung (2/2)

PHYWE
excellence in science

2. Feuchte das noch heiÙe Gemisch mit 2 Tropfen Wasser an (Abb. 4) und drücke es mit dem Glasstab gut am Silberblech fest (Abb. 5).
3. Lass das Gemisch etwa 10 sec einwirken und spüle dann das Blech mit viel Wasser ab (Abb. 6).



Abbildung 4



Abbildung 5



Abbildung 6

PHYWE
excellence in science

Protokoll

Aufgabe 1

PHYWE
excellence in science

Notiere deine Beobachtungen.

Aufgabe 2

PHYWE
excellence in science

Dieses Nachweisverfahren von Schwefel funktioniert nur, wenn der Schwefel in elementarer Form vorliegt. Bei Schwefelverbindungen wie Sulfiden oder Sulfaten schlägt diese Nachweisreaktion nicht an.

 Wahr Falsch Überprüfen

Aufgabe 3

Ziehe die Wörter in die richtigen Felder!

Die zum Nachweis von Schwefel ist nicht eindeutig, da das Silber ähnliche Reaktionen mit Selen und Tellur eingehen kann. Reagiert das Silber jedoch mit , dann ergibt sich folgende Reaktionsgleichung:

 Überprüfen

Aufgabe 4

PHYWE
excellence in science

Benennt einige schwefelhaltige Nahrungsmittel:

Grundsätzlich sind die meisten Tierprodukte schwefelhaltiger als pflanzliche Lebensmittel, mit Ausnahme von bestimmten Hülsenfrüchten und Nüssen.

 Wahr Falsch Überprüfen

| Folie | Punktzahl/Summe |
|----------------------------|-----------------|
| Folie 16: Schwefelnachweis | 0/1 |
| Folie 17: Heparprobe | 0/2 |
| Folie 18: Nahrung | 0/1 |

Gesamtsumme  0/4

 Lösungen

 Wiederholen

 Text exportieren