

Name: Jan Schäfer

Datum: 15.2.08

Gruppe 12
Nachweisreaktion des Vitamins B₂

Zeitbedarf:

Vorbereitung: 5 Min.

Durchführung: 5 Min.

Nachbereitung: 5 Min.

Eingesetzte Substanzen:

Eingesetzte Stoffe	Summenformel	Menge	Gefahrensymbole	R-Sätze	S-Sätze	Einsatz in der Schule
Lactoflavin (Riboflavin)	C ₁₇ H ₂₀ N ₄ O ₆	0, 1g	--	--	--	S 1
Silbernitratlösung (konz.)	AgNO _{3(aq)}	Wenige Tropfen	C, N	34-50/53	1/2-26-45-60-61	S 1

Materialien:

2 Reagenzgläser, Spatel, Pipette, Pipettenhütchen

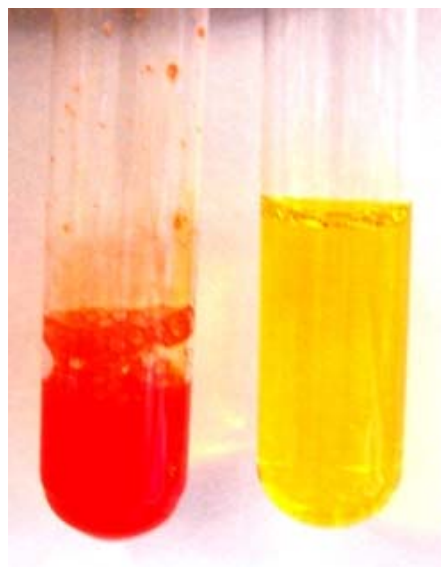
Durchführung:

Man löst eine kleine Spatelspitze des Vitamin B₂ in ca. 3 mL Wasser im Reagenzglas und gibt danach einige Tropfen der konz. Silbernitratlösung hinzu.



Beobachtung:

Wenn man das orangefarbene Lactoflavinpulver in Wasser löst, entsteht eine tiefgelbe Lösung. Sobald man Silbernitratlösung hinzu gibt, wird ein hellroter Niederschlag beobachtet. (Bild rechts: Lactoflavinlösung vor der AgNO₃ Zugabe ist rechts. Nach der Zugabe links)



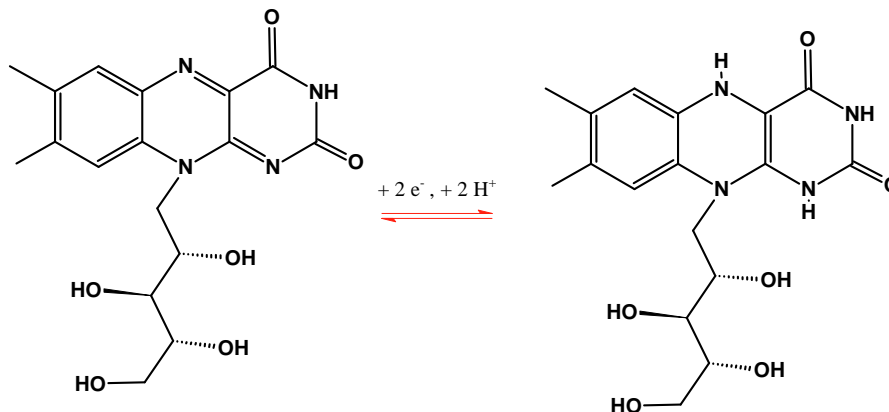
Entsorgung:

Die Reste in dem Reagenzglas können mit viel Wasser kanalisiert werden, da es sich nur um winzige Mengen freies Silber handelt und es meist schon elementar vorliegt, und somit ungefährlich ist.

Fachliche Analyse:

Riboflavin

Vitamin B₂, Lactoflavin oder auch Riboflavin, ist ein gelber Feststoff, der unter UV-Licht fluoresziert. Es wird im Volksmund auch Wachstumshormon genannt weil es im Körper in FMN (Flavinmononukleotid) und FAD (Flavinadenindinukleotid) umgewandelt wird. Diese wichtigen Koenzyme des Stoffwechsels sind die Hydridionenübertrager zwischen dem Citratzyklus und der Atmungskette. Ihnen kommt somit eine Schlüsselposition durch ihre Redoxamphoterie zu.



Nur die linke oxidierte Form ist Träger der Fluoreszenz. Somit gibt es noch einen weiteren Nachweis für Riboflavin. Man stellt eine Riboflavinlösung unter eine UV-Lampe und gibt Natriumdithionit hinzu. Danach sollte die Fluoreszenz der Lösung verschwinden. Wenn man nun die Lösung schüttelt, wird das reduzierte Riboflavin durch den Luftsauerstoff wieder oxidiert und die Fluoreszenz stellt sich wieder ein. (Blue Bottel der Fluoreszenz)

Der Mensch benötigt täglich etwa 1,5 mg dieses wasserlöslichen Proteins. Bei Mangel tritt die als Pellagra bekannte Mangelkrankheit auf.

Zum Nachweismechanismus

Auch nach längerem Suchen (ca. 2 h) habe ich nichts über die Vorgänge dieses Nachweises gefunden. Am wahrscheinlichsten ist, dass sich zwischen den Silberionen und dem Flavin ein hellroter Komplex bildet. Da sich die Lösung nicht mit schwarzen Ablagerungen füllt kann man eigentlich ausschließen, dass ein Redoxvorgang stattfindet, bei dem Silberionen zu Silber reduziert werden. Somit kommt eigentlich nur Säure-Base-Chemie in Frage, und somit tippe ich auf eine Komplexbildung.

Didaktische Analyse:

Einordnung: (12.G.2.?)

Der Versuch zählt zum Überthema Wirkstoffe. Das Thema wird allerdings an Gymnasien nicht im Chemieunterricht behandelt. Es werden in der 12.2 (LK) Nahrungsmittel als fakultatives Unterrichtsthema angesprochen doch es werden dabei keine Vitamine oder deren Nachweisreaktionen besprochen oder durchgeführt.

Der Versuch ist daher für die Schule fast gar nicht geeignet, vor allem weil man an ihm fast keine Chemie dahinter erklären kann. Man könnte noch auf die Redoxamphoterie des Isoalloxazinrings eingehen, aber dies auch wirklich nur in einem guten LK.

Aufwand:

Der apparative Aufwand dieses Versuches ist minimal.

Die benötigten Materialien sollten allerdings an jeder Schule vorhanden sein.

Der finanzielle Aufwand ist nicht hoch, da man ja nur kleine Mengen benötigt.

Der zeitliche Aufwand ist nicht hoch, da es sich um einen reinen Kipp-Schütt-Versuch handelt.

Durchführung:

Die Farbänderung kann gut beobachtet werden. Wenn man den Versuch allerdings mit Puddingpulver durchführt, welches als Farbstoff ebenfalls Riboflavin enthält, ist leider kein roter Niederschlag zu beobachten. Somit hätte sich der Versuch evtl. in einem Lebensmittelanalytik-Lernzirkel gut gemacht, um den Schülern zu zeigen, dass in manchen Lebensmitteln Vitamine als Farbstoffe benutzt werden.

Der Versuch ist **gut als Schülerversuch durchführbar**. Die Frage ist eben nur wann und mit welchem Ziel.

Literatur:

- Butenuth-Skript S. 286
- Soester Liste Version 2.7
- Hessischer Lehrplan G8 der Chemie für Gymnasien