



Chemie

Färben von Baumwollfasern

Klasse 11 – 13

Experimentieraufgabe

Vor allem das Färben von Jeans auf der Basis von Baumwollfasern ist eine bekannte Anwendung des sogenannten Küpenfärbens mit Indigo. Dieser Färbeprozess wird im Weiteren experimentell untersucht.

- 1 **Führen** Sie den in **M1** beschriebenen Versuch **durch** und **notieren** Sie die Versuchsbeobachtungen.
- 2 **Deuten** Sie die Versuchsbeobachtungen unter Angabe von Teil- und Gesamtgleichungen für die ablaufenden Reaktionen und **erklären** Sie die ablaufenden Vorgänge anhand von Struktur-Eigenschafts-Beziehungen (**M1, M2**).



Material

M1: Küpenfärbung von Baumwollfasern

Material: Heizrührer, Rührstäbchen, 2 Bechergläser (400 mL), Waage, Pinzette, Spatel, 2 Baumwollstreifen

Chemikalien: demin. Wasser, Indigo, Natronlauge ($c = 1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$), Natriumdithionit ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$)

Versuchsdurchführung:

Variante 1	Variante 2
1. 0,2 g Indigo werden in ein Becherglas gegeben und mit 200 mL demin. Wasser aufgefüllt.	1. 0,2 g Indigo, 1 g Natriumdithionit und 15 mL Natronlauge werden in ein Becherglas gegeben und auf 200 mL mit destilliertem Wasser aufgefüllt.
2. In die Färbelösung wird ein Baumwollstreifen gegeben.	2. In die Färbelösung wird ein Baumwollstreifen gegeben.
3. Die Färbelösung bis zum Sieden erhitzen und anschließend den Baumwollstreifen 5 Minuten darin färben.	3. Die Färbelösung bis zum Sieden erhitzen und anschließend den Baumwollstreifen 5 Minuten darin färben.
4. Anschließend wird der Baumwollstreifen mit der Pinzette aus dem Becherglas genommen, unter kaltem Wasser ausgewaschen und zum Trocknen aufgehängt.	4. Anschließend wird der Baumwollstreifen mit der Pinzette aus dem Becherglas genommen, unter kaltem Wasser ausgewaschen und zum Trocknen aufgehängt.

M2: Indigo und Leukoindigo

Indigo kann in Färbeprozessen in zwei Formen vorliegen. Diese Formen sind rechts als Strukturformeln abgebildet. Der gelb-grünliche Leukoindigo ist im Gegensatz zum blauen Indigo gut in Wasser löslich. Durch Reduktionsmittel wie Natriumdithionit kann Indigo im alkalischen pH-Bereich zu Leukoindigo reduziert werden, wobei außerdem noch Sulfid-Ionen gebildet werden.

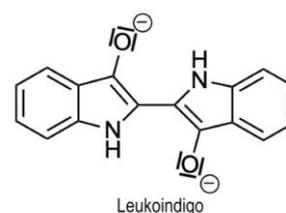
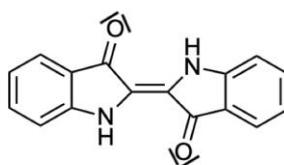


Abbildung: eigene Darstellung

Anhang für Lehrende

Chemikalienbeurteilung:

Chemikalie	GHS-Kennzeichnung und Signalwort	H-Sätze	P-Sätze	Schülerexperiment
Indigo	07 Achtung	H315, H319, H335	P261, P305+351+338	Für Schülerexperimente in der SII zugelassen
Natriumdithionit	02, 07 Achtung	H251, H302, EUH 031	P370+378	Für Schülerexperimente in der SII zugelassen
Natronlauge	05 Gefahr	H290, H314	P280, P301+330+331, P305+351+338	Für Schülerexperimente in der SII zugelassen