



Chemie

Färben von Polyesterfasern mit Dispersionsfarbstoffen

Klasse 11 – 13

Experimentieraufgabe

Die meisten Polyesterfasern werden heutzutage mit Dispersionsfarbstoffen gefärbt. Viele dieser Farbstoffe gehören zu den sogenannten Azofarbstoffen, welche sich durch eine Azogruppe (-N=N-) auszeichnen. Die Moleküle von Dispersionsfarbstoffen sind zumeist sehr klein und können tief in die Fasern eindringen.

- 1 **Führen** Sie die in **M1a** und **M1b** beschriebenen Versuche **durch** und **notieren** Sie die Beobachtungen.
- 2 **Deuten** Sie Ihre Beobachtungen und **erläutern** Sie anhand von Struktur-Eigenschafts-Beziehungen wie das Farbmittel an der Faser haften bleibt (**M1, M2**).

Material

M1a: Funktion des Benzoessäuremethylester

Material: Schaureagenzglas, Reagenzglasständer, Glasstab, Messzylinder (20 mL), Spatel, Waage, Pipette, Pipettierhilfe

Chemikalien: Dianix® Rot CC, Benzoessäuremethylester, demin. Wasser

Versuchsdurchführung:

1. 0,01g Dianix® Rot CC werden im Reagenzglas mit 10 mL demin. Wasser versetzt.
2. Vorsichtig schütteln und beobachten (evtl. mit Glasstab umrühren).
3. 10 mL Benzoessäuremethylester hinzugeben, vorsichtig schütteln (Reagenzglas dabei nicht verschließen) und wieder beobachten.

M1b: Färben mit Dianix® Rot CC

Material: 4 Bechergläser (1 L), Wasserkocher, Spatel, Becherglas (10 mL), Gasbrenner, Dreifuß, Drahtnetz, Glasstab, Waage

Chemikalien: Dianix® Rot CC, Eisessig, Benzoessäuremethylester, Polyestergerewebe

Versuchsdurchführung:

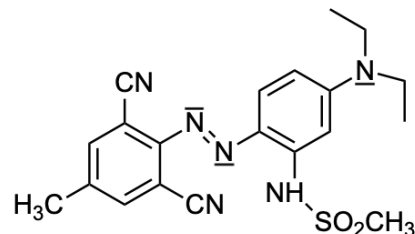
1. **Färben:** 2 Bechergläser mit 500 mL heißem Wasser (mit dem Wasserkocher erhitzt) befüllen.
2. Jeweils 0,1 g Dianix® Rot CC und 2 Tropfen Eisessig hinzugeben.
3. In eines der Bechergläser zusätzlich 2,5 mL Benzoessäuremethylester zugeben.
4. Jeweils einen Streifen Polyestergerewebe in die beiden Färbelösungen einlegen und ca. 5 – 8 Minuten unter gelegentlichem Umrühren siedend färben.
5. **Spülen:** 2 weitere Bechergläser mit 500 mL heißem Wasser (mit dem Wasserkocher erhitzt) befüllen und jeweils 3 mL Spülmittel zusetzen.
6. Polyestergerewebe den Färbelösungen entnehmen und mit kaltem Wasser unter dem Wasserhahn spülen.
7. Anschließend Polyestergerewebe jeweils in eines der Spülwasser-Becherglas, kurz aufkochen und anschließend trocknen.

Berneth, H. (2001): Farbstoffe - eine Übersicht, URL: <http://www.staedtisches-gymnasium-wermelskirchen.de/sites/default/files/chemie/Farbstoff-Versuche%20nach%20Dr.%20Beneth%20-%20Übersicht.pdf> [15.01.21] (verändert und angepasst).



M2: Informationen zum Farbstoff

Einer der Hauptfarbstoffbestandteile von Dianix® Rot CC ist das rechts abgebildete C.I. Dispers Red 343. Dispersionsfarbstoffe sind in Wasser unlöslich und werden mithilfe eines Carriers (z. B. Benzoesäuremethylester) dispergiert und aus der Dispersion gefärbt. Der Carrier-Zusatz ermöglicht eine tiefere Färbung. Gleichzeitig setzt der Carrier die zwischenmolekularen Wechselwirkungen zwischen den Makromolekülketten der Faser herab. Hierdurch können die Farbstoffmoleküle tief ins Faserinnere eindringen und dort in Wechselwirkung mit den Molekülketten der Fasern treten.



Dianix® Rot CC eignet sich nach dem Öko-Tex® Standard 100 bedenkenlos zum Färben von Textilien für Babykleidung oder Kleidung, die nah an der Haut getragen wird. Dieser Farbstoff enthält weder Schwermetalle, noch können unter reduktiven Bedingungen Schadstoffe (z. B. Arylamine) aus den Farbstoffen freigesetzt werden.

DyStar (2014): The Öko-Tex® Standard 100, URL: (http://www.dystar.com/wpcontent/uploads/2014/12/Oeko_Tex_Standard_100_ed01_2014_09_0051-00_1408.pdf [16.01.21]).

Anhang für Lehrende

Chemikalienbeurteilung:

Chemikalie	GHS-Kennzeichnung und Signalwort	H-Sätze	P-Sätze	Schülerexperiment
Dianix® Rot CC	07 Achtung	H319, H 335	P261, P305+351+338	Für Schülerexperimente in der SII zugelassen
Benzoesäuremethylester	07 Achtung	H 312	P 301+312+330	Für Schülerexperimente in der SII zugelassen
Eisessig	02, 05 Gefahr	H226, H314	P280, P301+330+331, P307+311, P305+351+338	Für Schülerexperimente in der SI und SII zugelassen
Polyethylen-terephthalat	-	-	-	Für Schülerexperimente in der SI und SII zugelassen