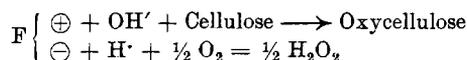


## 109. Über die Desensibilierung<sup>1)</sup> von Anthrachinon-Farbstoffen und die Lichtbleiche von Geweben

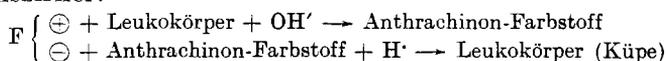
von Emil Baur.

(1. VI. 37.)

1. Es gibt eine Reihe gelber Küpenfarbstoffe aus der Klasse der Anthrachinon-Farbstoffe, denen zwar der Vorzug grosser Lichtechtheit eigen ist, denen aber auch ein schwerer Mangel anhaftet, darin bestehend, dass sie im Licht, namentlich feucht, ihr Substrat, die Cellulose der Gewebe, auf denen sie aufgetragen sind, oxydativ zerstören. Eine Reihe von Vertretern dieser Farbstoffgruppe, unter denen ich als Beispiel Cibangengelb R namhaft mache, sind auf ihre gewebsschädigende Eigenschaft untersucht in einer Zürcher Dissertation von *L. Wyszewianski*<sup>2)</sup>, auf die ich verweise. Der Farbstoff (F) sensibilisiert die Oxydation der Cellulose etwa nach der Photolysegleichung:

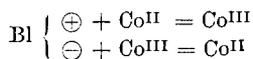


Als kathodisches Photolyseprodukt könnte allenfalls auch der Leukokörper des Farbstoffs in Betracht fallen. Dieser würde sogleich wieder anodisch verzehrt werden, entsprechend dem photolytischen Reaktionszirkel:



Soweit dies der Fall ist, desensibilisiert sich der Farbstoff selbst, und die Cellulose bleibt geschont. In der Tat gibt es Derivate, die für das Gewebe unschädlich sind, z. B. Cibangengelb G. Bei diesen muss man auf Selbst-Desensibilierung schliessen.

Nun lehrt die vorausgegangene Untersuchung von *K. Gloor*, wie Lithopone und phosphoreszierende *Sidot*-Blende durch wechselwertige Metallkationen im Reaktionszirkel (Bl = Blende), z. B.:



zu desensibilieren sind.

Es liegt nahe, zu versuchen, ob man auf dem nämlichen Wege Tücher, die mit faserschädigenden Anthrachinon-Küpenfarbstoffen gefärbt sind, haltbarer machen kann. Schon Spuren von Schwermetallsalzen müssten sich bemerklich machen. Dieser Effekt lässt sich tatsächlich verwirklichen, wie der folgende Versuch zeigt.

<sup>1)</sup> Auf ausdrücklichen Wunsch des Verfassers drucken wir „Desensibilierung“, „desensibilisiert“, statt Desensibilisierung, desensibilisiert.

<sup>2)</sup> *Leon Wyszewianski*, Beiträge zur sensibilisierenden Wirkung von Küpenfarbstoffen auf die Zerstörung von Cellulosefasern am Licht, Lodz 1935.

Muster aus ungebleichtem Calico, gefärbt mit Cibanonfarbstoffen, freundlichst zur Verfügung gestellt von der *Gesellschaft für chemische Industrie* Basel, Färberei-Abteilung, wurden in Glasschalen (photographische Entwicklerschalen), bedeckt mit Glasscheiben, auf Gesimsen vor Südfenster während 33 Tagen exponiert. In diesem Zeitraum waren die Tuchmuster etwa 60 Stunden lang der direkten Sonne ausgesetzt. Die Tuchmuster bestanden aus Streifen von  $13 \times 18$  cm, Gewicht 2,5 g. Sie lagen auf einem Polster von Filtrierpapier und wurden nach Bedarf täglich oder jeden zweiten Tag aus der Spritzflasche benetzt, so dass sie dauernd feucht gehalten wurden. Die Muster werden exponiert: a) nur mit Wasser befeuchtet, b) nach einem Bad in  $10 \text{ cm}^3$  0,001-m.  $\text{CoSO}_4$ , c) nach einem Bad in  $10 \text{ cm}^3$  0,001-m.  $\text{MnSO}_4$ . Von den belichteten und von den unbelichteten Tüchern werden sodann Streifen von 1 cm Breite geschnitten, und die Streifen bei 10 cm Reisslänge in einem Zerreißgerät auf ihre Reissfestigkeit geprüft. Ich stelle die beiden folgenden Beispiele einander gegenüber:

No.	Färbung	Behandlung	Reissgewicht	
1.	2% Cibanongelb 2 GR. Kanariengelb Nach der Belichtung verschossen	nicht behandelt	4500	
		feucht belichtet	mit Wasser	2600
			mit $\text{Co}^{\text{II}}$	3300
			mit $\text{Mn}^{\text{II}}$	3800
2.	2,5% Cibanonorange R. Kressrot Nach der Belichtung nicht verschossen	nicht behandelt	3200	
		feucht belichtet	mit Wasser	2600
			mit $\text{Co}^{\text{II}}$	2300
			mit $\text{Mn}^{\text{II}}$	2900

Nr. 1 zeigt den erwarteten Desensibilisierungseffekt deutlich. Nr. 2 dient zur Gegenprobe. Die Faserschädigung ist gering; dann muss auch der Desensibilisierungseffekt klein bleiben; er kommt mit  $\text{Co}^{\text{II}}$  ein wenig negativ, mit  $\text{Mn}^{\text{II}}$  ein wenig positiv heraus, beides kaum reell.

Für die Praxis der Färberei dürfte der Effekt kaum von Belang sein, wohl aber für die Theorie der Desensibilierung.

2. Wenn man sieht, dass lichtempfindliche Farbstoffe Cellulose photochemisch oxydieren, so wird man alsbald vermuten, dass im gleichen Gang auch die Begleitstoffe der Spinnfasern verschwinden, die durch die Bleiche entfernt zu werden pflegen. Es drängt sich daher die Frage auf, ob man nicht die von Alters her geübte Lichtbleiche dadurch aufbessern könnte, dass man das Bleichgut vorgängig mit einem möglichst wirksamen photodynamischen Farbstoff anfärbt, der ausserdem die Eigenschaft haben müsste, während seiner bleichenden Funktion selber mitgebleicht zu werden.

Es ist nicht schwer, einen hiezu geeigneten, lichtunechten Farbstoff ausfindig zu machen; man wird in erster Linie an Eosin denken. In der Tat kann man mit Eosin auf Tüchern Bleicheffekte in Zeiten erreichen, in denen dieselben Tücher, wenn sie nicht sensibilisatorisch behandelt werden, so gut wie keine Bleichwirkung erleiden.

Dies sei durch einige zahlenmässige Angaben belegt.

Tücher von Mousseline- und Voile-Stoffen bekam ich ungebleicht, teils roh, teils gebeucht, von *Heberlein & Co. A. G.*, Wattwil, freundlichst zur Verfügung gestellt. Wie oben, unter 1, werden Stücke in glasbedeckten Entwicklerschalen, 13 × 18, auf Gemisens vor Südfenstern belichtet. Die Stücke werden mit sehr verdünnter Lösung von Eosin benetzt. Die Eosingaben werden, wo nötig, mehrmals wiederholt. Die Eosindosis wird so eingestellt, dass am Ende der Belichtung das Eosin vollständig mitgebleicht ist. Ich bekam folgende Bleichwirkungen:

Tuch	Eosingabe 10 cm <sup>3</sup> mit 0,1 mg Eosin	Belichtungs- zeit Sonnenschein Std.	Bleichwirkung
1,2 g Mousseline, roh (hellbraun)	3 mal	5	fast weiss
1,1 g Mousseline, gebeucht . . (lichtgelblicher Farbton)	1 mal	1	weiss
1,3 g Voll-Voile, roh (braun) .	5 mal	7	fast weiss
1,2 g Voll-Voile, gebeucht . . (lichtgelblicher Farbton)	1 mal	1	weiss
Kunstseidenband 12 × 15 cm .	0,03 mg Eosin	10 Min.	völlige Bleichung Ohne Eosin etwa hälftige Bleichung

Das Kunstseidenband war mir von der *Soc. de la Viscose*, Emmenbrücke, freundlichst zur Verfügung gestellt worden. Die gelbliche Tönung des Bandes ist sehr geringfügig und geht — im Gegensatz zu den Baumwolltüchern — in der angegebenen Besonnungszeit auch ohne Sensibilierung merklich zurück.

Es hat diese sensibilisierte Lichtbleiche wohl nur theoretisches Interesse. Der Verlauf ist selbst in der Sonne zu langsam. Der Wirkungsgrad ist zu gering. Daher sind auch Leuchtröhren (Neonlicht, Heliumlicht) ausgeschlossen, wie ich für die Lichtbleiche des Palmöls zeigte<sup>1)</sup>.

Dagegen scheint es nicht ausgeschlossen, dass die Rasenbleiche der Leinwand sensibilatorisch verbessert werden könnte. Ein dahin gehender älterer Vorschlag, wonach die Bleiche durch eine schwache Anfärbung des Bleichgutes mit Indigo zu unterstützen wäre<sup>2)</sup>, scheint keine Beachtung gefunden zu haben. Man müsste einen Sensibilator finden, der selbst stabil ist und leicht wieder zu entfernen wäre. Wir behalten uns vor, auf den Gegenstand zurückzukommen.

Zürich, Physik.-chem. Laborat. d. Eidgen. Techn. Hochschule.

<sup>1)</sup> *E. Baur und G. F. Fabbriotti, Helv. 18, 7 (1935).*

<sup>2)</sup> *J. L. Begemann, D.R.P. 46 004 (1888).*