



Doctoral Thesis

Die Bedeutung der chromatographischen Adsorptionsanalyse für die Untersuchung von Teer-farbstoffen und Zwischenprodukten

Author(s):

Jensen, Poul M.

Publication Date:

1936

Permanent Link:

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-000103790> →

Rights / License:

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#) →

This page was generated automatically upon download from the [ETH Zurich Research Collection](#). For more information please consult the [Terms of use](#).

Die Bedeutung der chromatographischen
Adsorptionsanalyse für die Unter-
suchung von Teer-farbstoffen und
Zwischenprodukten

Von der
Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich
zur Erlangung der
Würde eines Doktors der technischen Wissenschaften
genehmigte
Promotionsarbeit

vorgelegt von
Poul M. Jensen
aus Kopenhagen

Referent: Herr Prof. Dr. H. E. Fierz
Korreferent: Herr Prof. Dr. G. Wiegner

Zusammenfassung.

1) Die vorliegende Arbeit zeigt, dass die chromatographische Adsorptionsanalyse auch bei wässrigen (und pyridinischen) Lösungen der gebräuchlichen künstlichen organischen Farbstoffe als Hilfsmittel zur Untersuchung und Trennung gute Dienste leistet.

2) Die Chromatographie kann zunächst zur Prüfung von einzelnen Farbstoffen auf Reinheit oder Einheitlichkeit dienen. Technische Farbstoffe und überhaupt Farbstoffe, die nicht besonders gereinigt sind, ergeben in den meisten Fällen mehrere Zonen oder Filtrate*), die zum Teil auf Gegenwart chemisch andersartiger Beimengungen beruhen. Gelegentlich werden ja technische Farbstoffe durch absichtliche Zusätze auf eine bestimmte Nuance eingestellt. Je grösser die Zahl der zur Darstellung erforderlichen Operationen ist, desto komplizierter hinsichtlich der Zonenzahl wird in der Regel auch das Chromatogramm (Tetrakisazo-farbstoffe!). Isoliert man den Farbstoff aus einer Zone und unterwirft ihn einer erneuten chromatographischen Adsorption, so erweist er sich als einheitlich. In dieser Hinsicht kann die Methode mit der Reinkultur von Bakterien aus einem Gemisch verglichen werden. In manchen Fällen dürfte übrigens die Zerlegbarkeit von Farbstoffen auch auf ihrer Polydispersität beruhen. Daneben soll die Methode auch zur Bestimmung der Einheitlichkeit (oder Uneinheitlichkeit) des Kupplungsortes bei der Darstellung von Azo-farbstoffen benutzt werden.

3) Weiter dient die Chromatographie zur analytischen Zerlegung von Farbstoffgemischen, sofern die einzelnen Individuen Unterschiede im adsorptiven Verhalten zeigen, was meist der Fall ist.

4) In beiden Fällen ist die Chromatographie den bisherigen Methoden weit überlegen, sowohl der Kapillaranalyse, wie der fraktionierten Färbung usw. Während bei diesen Methoden eine teilweise Überdeckung stattfindet, ist bei der chromatographischen Adsorption eine reinliche Trennung die Regel; diese beruht auf einem „Verjagen“ des einen Farbstoffs durch den andern aus seiner Adsorptionszone, wie es schon von *Tswett* angedeutet wurde. Die Trennung kann in einer grösseren Ap-

*) Manchmal gilt dies auch für die nach üblichen Methoden gereinigten Farbstoffe.

paratur mit mehreren Gramm Farbstoff in ein bis zwei Stunden ausgeführt werden. Durch mechanische Trennung der Schichten und Elution erhält man die einzelnen Fraktionen.

5) Bei Azo-farbstoffen ist die Zahl der Azogruppen massgebend, bei Polymethin-farbstoffen die Zahl der Vinylgruppen; in beiden Fällen verläuft bei analogen Reihen die Adsorption symbar mit der Farbvertiefung. Bei Triphenylmethan-farbstoffen zeigt sich bis jetzt eine gewisse Beziehung zur Grösse der Molekel. Bei der Fluoresceingruppe bewirkt die Einführung von Halogen eine Vergrösserung der Adsorption; Jod ist wirksamer als Brom und dieses wirksamer als Chlor.

6) In vielen Fällen ist eine ungefähre Parallelität mit der Substantivität gegenüber Baumwolle zu beobachten, doch gibt es auch bemerkenswerte Ausnahmen. Überhaupt gelten die bisherigen Beobachtungen zunächst nur für das gewählte Adsorbens.

7) Beim Vergleich der Adsorption an Aluminiumoxyd mit der Diffusionsgeschwindigkeit durch Gelatine zeigt sich nur in einzelnen Fällen eine Beziehung in dem Sinn, dass langsam diffundierende Farbstoffe in der Regel besser adsorbiert werden; von einer Parallelität kann aber nicht gesprochen werden.

8) Eine Hydroxylgruppe in β -Stellung bewirkt eine stärkere Adsorption als dieselbe Gruppe in α -Stellung.

o-Oxy-azofarbstoffe werden stärker adsorbiert als p-Oxy-azofarbstoffe.
