

Schwach bräunlich gefärbte, kleine glänzende Krystalle, von prismatischem Habitus. Als Endfläche wurde einzig das Rhomboëder 3. Ordnung *s* beobachtet.

	Beobachtet	Berechnet
$m : m = 10\bar{1}0 : 01\bar{1}0 = 60^{\circ} \text{ —}'$		60° —
$s : s = 21\bar{3}3 : \bar{3}213 = 76^{\circ} 46'$		—
$s : m = 21\bar{3}3 : 10\bar{1}0 = 48^{\circ} 54'$		$48^{\circ} 57'$
$s : m = 21\bar{3}3 : 01\bar{1}0 = 64^{\circ} 4'$		$64^{\circ} 2'$
$s : m = 21\bar{3}3 : 1\bar{1}00 = 77^{\circ} \text{ —}'$		$77^{\circ} 22'$

Spaltbarkeit nicht beobachtet.

Zur Herstellung einer Platte nach der Basis behufs optischer Untersuchung waren die Krystalle zu klein.

278. Edmund Knecht: Zur Kenntniss der chemischen Vorgänge, welche beim Färben von Wolle und Seide mit den basischen Theerfarben stattfinden.

(Eingegangen am 2 Mai.)

Es ist nicht nur jedem Färber, sondern auch den meisten Laien wohl bekannt, dass, wenn Wolle oder Seide in Lösungen der basischen Theerfarben wie z. B. Fuchsin, Methylviolett u. s. w. erwärmt werden, der Farbstoff durch die Faser angezogen und das Material dabei dauernd gefärbt wird. Die Erklärung dieser fast allgemein bekannten, aber dennoch sehr interessanten Erscheinung war bisher entweder die, dass der Farbstoff einfach in einer unveränderten Form von der Faser absorbiert wird (mechanische Theorie) oder damit eine unbestimmte und nicht näher untersuchte chemische Verbindung eingeht (chemische Theorie). Viele hervorragenden Chemiker haben von Zeit zu Zeit entweder die eine oder die andere dieser gegenseitigen Ansichten unterstützt, aber sonderbarer Weise gründen sich diese Ansichten mit wenigen Ausnahmen nicht auf quantitative Bestimmungen.

Die folgenden Versuche wurden zuerst angefangen, um auf die einfache Frage, was findet statt, wenn Wolle mit Fuchsin gefärbt wird? eine definitive Antwort zu bekommen. Die natürlichste Beantwortung dieser Frage wäre von vornherein zu Gunsten der mechanischen Theorie, nämlich die Faser hat einfach eine bestimmte Menge des Farbstoffes im unveränderten Zustande absorbiert und ist dabei fuchsin-

roth gefärbt worden. Eine einfache quantitative Bestimmung genügt aber, dieser Annahme, wie sich aus Folgendem ergibt, direct zu widersprechen.

Versuche mit Wolle.

I. Genau 0.2 g krystallisirtes Fuchsin wurden in etwa 500 ccm Wasser gelöst und Wolle wurde in der Lösung bis zur vollständigen Entfärbung der letzteren gekocht. Die zurückbleibende Flüssigkeit zeigte neutrale Reaction. Mit Nessler's Reagens konnte Ammoniak darin entdeckt werden. Der angewandte Farbstoff enthielt 8.15 pCt. Salzsäure.

Die in der entfärbten Lösung zurückbleibende Salzsäure wurde nach der Methode von Volhard (Ann. Chem. Pharm. 190, 1) maassanalytisch bestimmt.

Ursprüngliche im angewandten Fuchsin enthaltene Salzsäuremenge 0.01630 g.
Salzsäuremenge in der Lösung zurückgeblieben 0.01622.

II. Auf ähnliche Art wurden genau 0.2 g krystallisirtes Chrysoïdin in Wasser gelöst und die Lösung mit Wolle entfärbt.

Die Bestimmung der Salzsäure im Chrysoïdin konnte nicht direct geschehen, da sich das gebildete Chlorsilber in der heissen Farbstofflösung auflöste. Eine Bestimmung nach Carius ergab 12.23 pCt. Salzsäure.

Ursprüngliche im angewandten Chrysoïdin enthaltene Salzsäuremenge 0.02446 g.

Salzsäuremenge in der Lösung zurückgeblieben 0.02476 g.

III. Mit Krystallviolett ergab sich ein ähnliches Resultat. Das Product enthielt (nach Carius' Methode) 6.73 pCt. Salzsäure.

Ursprüngliche im angewandten Krystallviolett enthaltene Salzsäuremenge 0.01346 g.

Salzsäuremenge in der Lösung zurückgeblieben 0.01310 g.

Versuche mit Seide.

I. Abgekochte Seide wurde in einer Lösung von 0.2 g krystallisirtem Fuchsin bis zur Entfärbung der letzteren erwärmt.

Ursprüngliche im angewandten Farbstoffe enthaltene Salzsäuremenge 0.01630 g.

Salzsäuremenge in der Lösung zurückgeblieben 0.01616.

II. Eine Lösung von 0.2 g Krystallviolett wurde auf ähnliche Art mit Seide entfärbt.

Ursprüngliche im angewandten Farbstoffe enthaltene Salzsäuremenge 0.01346 g.

Salzsäuremenge in der Lösung zurückgeblieben 0.01238 g.

Aus diesen Versuchen ergibt sich in erster Linie, dass das Färben thierischer Fasern mit den basischen Theerfarben nicht eine

einfache mechanische Absorption, sondern eine quantitative chemische Umsetzung ist. Diese Ansicht wird durch zwei weitere qualitative Erscheinungen unterstützt. Erstens ist die Flüssigkeit neutral geblieben; die Salzsäure hat sich mit dem Ammoniak und wahrscheinlich auch mit anderen bei der theilweisen Zersetzung der Wolle sich bildenden basischen Körpern verbunden. Zweitens lässt sich Wolle in der farblosen wässrigen Lösung von Rosanilin intensiv fuchsinroth färben ohne Gegenwart von Säure.

Giebt man nun zu, dass das Färben von Wolle mit diesen basischen Farbstoffen wenigstens ein chemischer und nicht ein mechanischer Vorgang ist, so erhebt sich zunächst die weitere Frage: Was für Verbindungen bilden sich auf der Faser beim Färben mit diesen Farbstoffen? Diese Frage lässt sich heute noch nicht definitiv entscheiden. Wolle und Seide sind höchst wahrscheinlich sehr complexe (vielleicht nicht einmal einheitliche) Körper, über deren chemische Zusammensetzung wir gegenwärtig nichts weiteres wissen als die empirischen Formeln und diese auch nicht einmal mit Sicherheit. Wir wissen aber, dass sich unter ihren Zersetzungsproducten, die z. B. beim Kochen mit mässig verdünnter Schwefelsäure bilden, Amidosäuren vorfinden, die nicht nur der Fettreihe, sondern auch der aromatischen Reihe angehören. Es ist nun kaum denkbar, dass die Amido- sowohl als die Carboxylgruppen dieser Amidosäuren durch blosses Kochen mit mässig verdünnter Schwefelsäure aus diesen Faserstoffen ohne weiteres erzeugt werden könnten. Die Gruppen müssen wohl im ursprünglichen Material vorhanden sein, nur sind sie da wahrscheinlich an viel complexere Atomgruppen gebunden. Wenn es gelingen sollte, diese Ansicht zu beweisen, so wird dadurch die chemische Theorie bedeutend verstärkt. Man könnte sich leicht vorstellen, dass sich die Farbbase beim Färben mit den im Keratin oder im Fibroïn enthaltenen Carboxylgruppen zu einem unlöslichen oder schwerlöslichen Lacke vereinigt, während beim Färben mit sauren Farbstoffen sich die Farbsäure mit der Amidogruppe vereinigt und so eine andere Art von gefärbtem Lack bildet.

Meinen Schülern, Hrn. Perey Kay und J. R. Appleyard, bin ich für die Ausführung der erwähnten quantitativen Bestimmungen verpflichtet. Wir sind mit dem weiteren Studium dieses Themas beschäftigt und möchten uns daher das Feld reserviren.

Technical College. Bradford, im April 1888.