

Die Schule der Chemie, oder erster Unterricht in der Chemie

Stöckhardt, Julius Adolph

Braunschweig, 1881

Veränderung der Pflanzenfaser durch Salpetersäure

[urn:nbn:de:hbz:466:1-88906](#)

Leinwandprobe. *Versuch.* Man tauche ein Läppchen halbbaumwollener Leinwand, je nach ihrer Feinheit $\frac{1}{2}$ bis 2 Minuten zur Hälfte in englische Schwefelsäure und spüle sie dann in Wasser: die Baumwollcellulose erfährt die angegebene Aufquellung und Auflösung weit schneller als die Leinencellulose, bei richtig getroffenem Zeitpunkte werden die baumwollenen Fäden des Gewebes entfernt und nur noch die Leinenfäden des letzteren übrig sein.

Pergamentpapier. *Versuch.* Man vermische 8 Theile englische Schwefelsäure mit 1 Thl. Wasser und tauche in die Mischung, nachdem sie wieder kalt geworden, ungeleimtes Papier, doch nur einige Secunden, und wasche es sogleich mit Wasser aus, dem man etwas Salmiakgeist zugesetzt hat: die Cellulose wird hierdurch oberflächlich in Amyloid verwandelt und das Papier erscheint nun nach dem Trocknen pergamentähnlich, wasserdicht und sehr zähe (Pergamentpapier), so dass es sich zu luftdichter Verschliessung von Gefässen verwenden lässt. In Wasser quillt es auf und wird schlüpfrig; in diesem Zustande ist es als feuchte Membran zu endosmotischen oder dialytischen Versuchen sehr geeignet (535).

Veränderung der Pflanzenfaser durch Salpetersäure.

566. Holz, in Salpetersäure getaucht, wird gelb gefärbt und bei längerer Einwirkung ganz zerlegt; die Salpetersäure wirkt oxydirend auf die Holzbestandtheile, indem sie Sauerstoff an sie abgibt. Bei längerem Kochen mit Salpetersäure wird endlich aller Kohlenstoff des Holzes oder der Cellulose zu Kohlensäure und aller Wasserstoff zu Wasser oxydirt; man kann diesen Vorgang als eine Verbrennung auf nassem Wege ansehen. Ganz anders wirkt diese Säure in höchst concentrirtem Zustande, wie der folgende Versuch lehrt

567. Nitrocellulose oder Schiessbaumwolle. *Versuch.* Man vermische 20 Grm. von der stärksten Salpetersäure (specif. Gew. = 1,5) mit 40 Grm. englischer Schwefelsäure, giesse das Gemisch in einen Porzellanmörser oder eine Obertasse und drücke so viel Baumwolle (Dochte, Watte, Druckpapier etc.) mit der Mörserpistille hinein, als davon durchweicht wird. Wenn

die Wolle fünf Minuten lang geweicht hat, so nimmt man sie mit einem Glasstabe heraus, wirft sie in ein Gefäss mit Wasser und wäscht sie so lange mit immer neuen Mengen von Wasser, bis sie darauf gedrücktes blaues Probirpapier nicht mehr röthet. Man presst nun die Wolle mit der Hand aus, breitet sie auf einen Papierbogen und trocknet sie an einem luftigen Orte. Das Trocknen auf einem Ofen ist gefährlich, da auf diesem leicht eine Entzündung eintreten kann.

Schlägt man die so bereitete Schiesswolle auf einer eisernen Unterlage stark mit einem Hammer, so knallt sie heftig; berührt man sie mit einem heissen Draht oder einem glimmenden Span, so verbrennt sie blitzschnell, ohne etwas zurückzulassen; in Gewehre geladen, wirkt sie wie Schiesspulver, ja ihre Wirkung ist noch 4- bis 5mal stärker als die des letzteren. Muss diese Wolle hiernach als ein höchst gefährlicher Körper angesehen werden, so ist es unerlässlich, bei derartigen Versuchen die grösste Vorsicht und nur ganz kleine Quantitäten Wolle auf einmal anzuwenden.

Die chemische Veränderung, welche die Baumwolle erfährt, wenn sie in das erwähnte Säuregemisch getaucht wird, besteht der Hauptsache nach darin, dass ein Theil des Wasserstoffs in der Cellulose (je nach der Bereitung 2 bis 5 Atome) durch Unteralpetersäure (NO_4 oder NO_2) ersetzt wird; der ausgeschiedene Wasserstoff der Cellulose tritt mit dem ausgeschiedenen Sauerstoff der Salpetersäure zu Wasser zusammen. Das wie angegeben bereitete Präparat besteht vorherrschend aus Trinitrocellulose. Man nennt diese Art der Einwirkung eine Substitution. Die Schiesswolle enthält sonach viel mehr Sauerstoff als die gewöhnliche Baumwolle, und ausserdem noch Stickstoff in chemischer Verbindung; der erstere bewirkt die heftige Verbrennung, der letztere aber, sammt den durch die Verbrennung gebildeten Gasarten, die heftige Explosion. Die Schwefelsäure hilft nur indirect mit, indem sie das in der Salpetersäure enthaltene und das aus der Baumwolle ausscheidende Wasser an sich zieht und festhält. Aehnlich wie die Cellulose wird auch der Mannazucker und das Glycerin durch Salpetersäure in eine explodirende Verbindung verwandelt (Nitromannit und Nitroglycerin).

34*

568. Collodium. In Aether, dem man etwa $\frac{1}{8}$ starken Alkohol zugesetzt hat, löst sich die Trinitrocellulose nicht, wohl aber eine Nitrocellulose, welche man auf die Weise bereitet, dass man 1 Theil Baumwolle in ein noch warmes Gemisch aus 20 Theilen gestossenem Kalisalpeter und 31 Theilen englischer Schwefelsäure bringt, gut durcharbeitet und bedeckt 24 Stunden stehen lässt, worauf man sie mit grossen Mengen Wasser vollständig auswäschte. Dass hierbei die Schwefelsäure die Salpetersäure des Salpeters frei macht und diese nun auf die Cellulose wirkt, ist kaum nöthig zu bemerken. Die ätherische, klebrige Lösung dieses Präparats lässt beim Verdunsten des Aethers das Gelöste als eine feine, feste, biegsame und für Wasser undurchdringliche Haut zurück. Man benutzt dieselbe unter dem Namen Collodium anstatt des Heftpflasters, zur Bereitung kleiner Luftballons, in der Photographie u. a. m.

Man nannte solche Verbindungen, in denen ein indifferenter organischer Körper sich mit starken Säuren unter Neutralisation vereinigt, als ob er eine Basis wäre, oder aber mit starken Basen, als ob er eine Säure wäre, früher gepaarte Verbindungen und den betreffenden organischen Körper den Paarling.

Veränderung der Pflanzenfaser durch Alkalien.

569. Wird Cellulose mit Kalihydrat ohne Luftzutritt erhitzt, so verwandelt sie sich ohne Schwärzung in Producte der manichfachsten Art, nämlich in Wasserstoff, Methylalkohol (Holzgeist), Oxalsäure, Kohlensäure, Ameisensäure, Essigsäure und Propionsäure, welche letzteren mit dem Kali verbunden zurückbleiben. Nimmt man das Erhitzen stärker und bei Luftzutritt vor, so erzeugen sich dunkelbraune, den Humussubstanzen ähnliche Verbindungen aus der Cellulose. Derselben Zersetzung unterliegen auch Stärke, Gummi, Rohrzucker und Krümelzucker bei gleicher Behandlung.

Wie alkalische Stoffe auch bei gewöhnlicher Temperatur auf die Pflanzenfaser wirken, kann man leicht wahrnehmen, wenn man ein Stück gebrannten Kalk in Papier einwickelt und einige Wochen darin liegen lässt, das Papier wird nach dieser Zeit ganz mürbe geworden sein. Die Landwirthe und Gärtner kennen