

Persistenter Identifier: 1549874897805

Titel: Die Feuerwerkerei oder Die Fabrikation der Feuerwerkskörper

Ort: Wien

Autor: Eschenbacher, August

Maße: VIII, 271 Seiten

Datierung: 1897

Standort: Universitätsbibliothek Stuttgart

Signatur: 1C 295(3)

Lizenz: <https://creativecommons.org/publicdomain/mark/1.0/deed.de>

PURL: <https://digibus.ub.uni-stuttgart.de/viewer/image/1549874897805/1/>

Abschnitt: Organische Verbindungen

Strukturtyp: chapter

Lizenz: <https://creativecommons.org/publicdomain/mark/1.0/deed.de>

PURL: https://digibus.ub.uni-stuttgart.de/viewer/image/1549874897805/74/LOG_0009/

weiteren Sinne des Wortes sind, sondern unter die sogenannten organischen Verbindungen gehören und in der Pyrotechnik angewendet werden, und lassen nachstehend eine gedrängte Schilderung der wichtigsten von ihnen folgen.

B. Organische Verbindungen.

Die für den Feuerwerker wichtigsten organischen Verbindungen sind die sogenannten Nitroverbindungen, deren schon bei der Salpetersäure Erwähnung gethan wurde; sie entstehen durch Einwirkung von Salpetersäure auf gewisse organische Stoffe, wie Pflanzenfaser oder Cellulose, Holzfaser, Mannazucker, Phenol und Glycerin. Die auf diese Weise entstehenden Verbindungen sind in Folge ihres Sauerstoffreichthums im höchsten Grade verbrennbar und erfolgt die Verbrennung meistens unter heftiger Explosion.

Der bei der Bildung von Nitroverbindungen stattfindende Vorgang ist der, daß aus der organischen Verbindung Wasserstoff austritt, welcher durch die aus der Salpetersäure entstehende Verbindung Nitryl ersetzt wird.

Die Schießbaumwolle.

Die Schießbaumwolle oder Nitrocellulose, der wichtigste aller Nitrokörper, dient in der Pyrotechnik zur Bereitung von ausgezeichneten Zündfäden, welche fast momentan das Feuer selbst an entfernte Orte verpflanzen. Man stellt sie auf folgende Weise dar:

Man nimmt Strähne von locker gesponnener Baumwolle und taucht sie durch einige Minuten in eine kochende Lösung von 1 Theil Soda in 100 Theilen Wasser; dies bezweckt, die geringe Fettmenge, welche der Baumwolle anhaftet, zu entfernen. — Die Baumwolle wird sodann etwa zehnmal in stets erneuertem destillirten Wasser ausgewaschen, zuerst an der Luft, dann aber unter Anwendung von Wärme sehr scharf getrocknet.

Man mischt sodann reine Salpetersäure, welche vollkommen frei von Salzsäure sein muß, mit Schwefelsäure. Die Concentration der Säuren ist von höchster Wichtigkeit

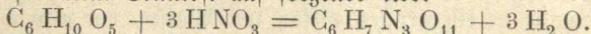
für das Gelingen der Operation. Die Salpetersäure muß eine Dichte von 1.490 und die Schwefelsäure eine solche von 1.833 besitzen. Man vermischt 3 Gewichtstheile Salpetersäure mit 1 Gewichtstheil Schwefelsäure in einem Steinzeugtopfe und läßt das Gemisch, welches sich bedeutend erwärmt, so lange stehen, bis es wieder auf die gewöhnliche Temperatur abgekühlt ist.

Die Operation des Nitrirens der Baumwolle geschieht nun auf die Weise, daß man die vollständig trockene Baumwolle mittelst eines starken hakenförmig gebogenen Glasstabes in die Flüssigkeit taucht, durch Drücken mit dem Stabe vollkommen mit Flüssigkeit sättigt und sodann aushebt. Nach dem Abtropfen bringt man die Strähne in einen anderen Steinzeugtopf, wo man sie durch 24 Stunden liegen läßt. Nach Verlauf dieser Zeit — die Temperatur des Raumes, in welchem die Töpfe stehen, soll etwa 14 Grad betragen — drückt man die überflüssige Säure aus und wirft die Schießbaumwolle in ein großes Gefäß mit Wasser, um alle Säure zu entfernen. Das Auswaschen der Baumwolle erfordert die größte Aufmerksamkeit, indem eine Schießbaumwolle, welche nicht genügend gewaschen ist, sich beim Aufbewahren freiwillig (und zwar oft unter Explosion!) zersetzt. Wenn es die Verhältnisse gestatten, ist es am zweckmäßigsten, die Baumwolle lose in ein Netz zu packen und dieses durch 5 bis 6 Wochen in fließendes Wasser zu hängen. Hat man solches nicht zur Verfügung, so muß der Waschproceß durch oftmaliges Wechseln des Wassers vollzogen werden. Die gänzlich gewaschene Schießbaumwolle wird im Schatten vollständig ausgetrocknet und, locker in Schachteln verpackt, aufbewahrt.

Wenn man nach der hier angegebenen Vorschrift arbeitet, erhält man stets ein Product von vorzüglichster Qualität, welches so rasch bei Berührung mit einem glühenden Körper verbrennt, daß man ein Stück der Baumwolle auf der flachen Hand abbrennen lassen kann und kaum eine Wärmeempfindung wahrnimmt. Ein viele Meter langer Faden von Schießbaumwolle, welche auch Nitrocellulose oder Pyroxulin (das ist „Feuerholz“) genannt wird, brennt in einem Momente ab und kann daher dieses Präparat sehr vortheilhaft zur sicheren Zündung weit entfernter Feuerwerksobjecte verwendet werden.

Da die Schießbaumwolle als das Muster aller Nitroverbindungen angesehen werden kann, so wollen wir hier kurz die Art der Entstehung dieses Körpers beschreiben, indem der Pyrotechniker oft in die Lage kommen kann, Auskunft über diesen Stoff selbst und ihm verwandte Stoffe zu geben. Wir unterlassen es, in diesem Werke von Nitroglycerin, Dynamit, Pikratpulver und ähnlichen explosiven Substanzen zu sprechen, indem diese nicht in das Gebiet der Feuerwerkerei gehören, sondern jenen besonderen Zweig der Feuerwerkskunst bilden, den man als Sprengtechnik bezeichnen kann.

Wie erwähnt, bildet reine Pflanzenfaser oder Cellulose den Ausgangspunkt zur Darstellung der Schießbaumwolle. Die Pflanzenfaser oder Cellulose besitzt die Zusammensetzung $C_6H_{10}O_5$; bringt man diesen Körper mit Salpetersäure zusammen, so zerlegen sich drei Äquivalente der letzteren mit 1 Äquivalent Cellulose auf folgende Art:



Es tritt demnach aus der Cellulose Wasserstoff aus und die Verbindung Nitryl (NO_2) dafür ein; letztere bringt aber eine große Menge von Sauerstoff in die Verbindung und macht sie sehr leicht zerleglich.

Auf ähnliche Weise entstehen viele Nitroverbindungen; wir erwähnen hier nur den Nitromannit, der durch Behandeln des Mannazuckers mit Salpetersäure entsteht, und die Pikrinsäure und das Nitroglycerin, welche durch Nitrirung des Phenols und des Glycerins entstehen. — Das Nitroglycerin ist einer der heftigst wirkenden Explosivkörper, welcher in Form von Dynamit — das ist ein aus Infusorienerde und Nitroglycerin gebildeter Teig — als kräftiges Sprengmittel angewendet wird. Das Dynamit dient, in Luntenform gebracht, nach einigen Vorschriften auch als sicherstes Mittel zur gleichzeitigen Entzündung mehrerer Feuerwerksätze.

Obwohl das Dynamit für den genannten Zweck von ausgezeichneter Wirkung ist, so empfehlen wir die Verwendung dieses Präparates für die Luftfeuerwerkerei nicht, und zwar aus dem Grunde, weil die Anwendung des Dynamits immer mit einer gewissen Gefahr verbunden ist, und wir für jene Fälle, in welchen es sich um die gleichzeitige

Zündung handelt, in den ungefährlichen Schießbaumwollfäden ein vortreffliches Mittel besitzen, den gewünschten Zweck zu erreichen.

Die pikrinsauren Salze.

Durch Einwirkung von Salpetersäure auf eine große Reihe von Körpern, namentlich auf Phenol, auf verschiedene Harze und eingetrocknete Pflanzensäfte (das Botanybairharz ist ein solcher) bildet sich immer eine Säure, welche in gelben Nadeln krystallisirt, giftige Eigenschaften besitzt, außerordentlich bitter schmeckt, und daher Pikrinsäure („Bittersäure“) genannt wurde. Da die Pikrinsäure im Handel allgemein vorkommt — sie dient zum Gelbfärben der Seide — so kann man sich die Salze derselben ohne Schwierigkeit darstellen. Das wichtigste der pikrinsauren Salze ist für uns das pikrinsaure Ammon oder Ammonpikrat. Man kann es darstellen, indem man Pikrinsäure in Ammoniakflüssigkeit löst und die Lösung bei sehr niedriger Temperatur eindampft.

Das Ammonpikrat ist, wie alle pikrinsauren Salze, ein höchst explosiver Körper, der beim Reiben und Mischen mit anderen Körpern mit großer Vorsicht behandelt werden muß. In der Pyrotechnik dient dieses Salz zur Hervorbringung schön grün gefärbter Flammen und dürften die Pikrate eine sehr ausgedehnte Anwendung in der Feuerwerkerei finden, wenn sie einmal zu billigeren Preisen im Handel vorkommen werden.

IV.

Von den in der Pyrotechnik verwendeten Materialien.

Der Feuerwerker verwendet eine große Anzahl von Substanzen, welche theils als Beimengungen zu gewissen Feuerwerksätzen, theils aber auch zur Anfertigung der Hülsen für die Feuerwerkskörper, oder zu den sogenannten Auffeuerungen