

nieren hinweisen, um dadurch unsere Annahme, der Bildung eines dimeren Polymerisationsproduktes noch zu stützen.

Die Eigenschaft der Ester des Holzöls beim Erhitzen zu gelatinieren, scheint nach unserer Ansicht von der Molekülgröße oder Konstitution des bei der Veresterung beteiligten Alkohols abzuhängen. Wir haben außer dem Methyl- und Äthylester auch noch den Anyl- und den Glycolester untersucht und bei ersterem gefunden, daß er bis zu 30 % destillierbar ist während der 70 % betragende Rückstand gelatinierte. Der Glycolester wurde beim Erhitzen genau wie der Glycerinester, also Holzöl, fest. Bei dem Versuch, ihn zu destillieren, gab er noch eine Destillationszahl von 36, während Holzöl diejenige von 0 besitzt. Der übergegangene Teil bestand, wie nicht anders zu erwarten war, aus Zersetzungprodukten.

Bleiben wir vorläufig bei dem nicht gelatinierenden Methyl- und Äthylester einerseits und dem gelatinierenden Glycerinester anderseits.

Die Ansicht H. Wolffs über das Dickwerden gründet sich auf die Bildung eines Aggregationsproduktes nicht polymerer Struktur, bei dem die Fähigkeit, Brom oder Jod entsprechend dem Vorhandensein doppelter Bindungen zu addieren, irgendwie verloren gegangen sein soll, ähnlich wie bei dem Schellack durch Behandlung mit ätherischer Salzsäure nach Harrises und Nagel die Fähigkeit sich mit Alkali zu verseifen, verloren geht.

Angenommen, diese Vorstellung wäre richtig. Wie ließe sich dann aber nach der Wolffschen Annahme das Annähern der Jodzahl des erhitzen Methyleneesters und Äthylesters an einen dem Dimeren entsprechenden Wert erklären, wo man doch beim Methylester und Äthylester von kolloidchemischen Prozessen absehen muß, da ja sonst auch ein Gelatinieren eintreten müßte? Nur durch Heranziehung einer neuen Hypothese erscheint dies möglich. Zwar werden auch Methyl- und Äthylester beim Erhitzen etwas zähflüssiger, jedoch ist die Viscositätszunahme so gering, daß sie auf Grund der Vergrößerung des Moleküls wie beim Voltolprozeß erklärt werden kann.

Geht man aber von der Annahme aus, daß sich ein dimeres Polymerisationsprodukt beim Holzöl ebenso wie beim Methylester und Äthylester bildet, so läßt sich mit der weiter oben ausgesprochenen Annahme, der Abhängigkeit der Gelatinierungsfähigkeit von der Molekülgröße des bei der Veresterung beteiligten Alkohols und der scheinbar ebenfalls damit zunehmenden Fähigkeit ein Aggregat zu bilden, einwandfrei das Dickwerden des Holzöls erklären, d. h. in Parallele stellen mit der schon bekannten Aggregation des Schellacks. Diese Analogie läßt sich ganz scharf herauspräparieren.

Wie wir schon früher erwähnten, gelang es uns durch Einwirkenlassen von sowohl kochender als auch kalter 10 %iger ätherischer Salzsäure, auf gelatiniertes Holzöl dieses wieder zu verflüssigen, aber nicht zu depolymerisieren.

Ferner gelang es, durch Einwirkenlassen von 10 %iger ätherischer Salzsäure auf rohes chinesisches Holzöl dieses zu gelatinieren. Das so erhaltene Produkt ist ebenso, wie das durch Erhitzen gelatinierte, in allen Lösungsmitteln unlöslich.

Der Prozeß des Gelatinierens durch ätherische Salzsäure ist nicht ganz einfach zu reproduzieren. Es müssen dabei genau die Einwirkungsdauer und die Konzentration ausprobiert werden. Auch sind die Versuchsbedingungen wieder bei jedem Holzöl andere, wie ja auch jedes Holzöl verschiedene Zeit zum Gelatinieren durch Erhitzen braucht. Uns gelang es gewöhnlich, bei Einwirkung von

10 %iger ätherischer Salzsäure in der Kälte während 7 Stunden. Jedenfalls steht fest, daß Holzöl von der Jodzahl 100—120 durch ätherische Salzsäure koaguliert und festes Holzöl durch dasselbe Agens peptisiert werden kann, wobei keine Änderung der Jodzahl eintritt.

Wir haben hier also denselben umkehrbaren Prozeß vorliegen, wie beim Schellack, wo einmal das Harz durch Behandlung mit ätherischer Salzsäure in Alkali unlöslich gemacht wird und anderseits derselbe unlöslich gewordene Schellack durch Behandeln mit 2 %iger alkoholischer Salzsäure<sup>12)</sup> wieder in Alkali löslich gemacht werden kann. [A. 174.]

## Die Isomerie des Guignetgrüns, eine Erscheinung der Korngröße.

Mitgeteilt aus dem chemischen Institut der Techn. Hochschule Darmstadt

von LOTHAR WÖHLER und J. DIERSEN.

(Eingeg. 22.8. 1925)

Das Guignetgrün ist reines Chromoxydhydrat und entsteht technisch durch eine Schmelze aus Kaliumbichromat mit Borsäure und nachfolgende Behandlung mit heißem Wasser. Seine brilliantgrüne, lichte Lasurfarbe, die zu praktischer Verwendung für Tapeten- und Banknotendruck seit seiner Entdeckung in der Mitte des vorigen Jahrhunderts einladet, legt Isomerie als Ursache der krassen Farbverschiedenheit nahe. Hydrat isomeric wurde durch den einen von uns angenommen, als durch quantitative Messung große Tensionsunterschiede des Wassergehaltes festgestellt waren, und es gelang, gewöhnliches, gefälltes, schmutzig grau-violettes und säurelösliches Chromoxydhydrat geringen Dampfdruckes durch Erhitzen auf 250° im Druckrohr in das brilliantgrüne, säureunlösliche Guignetgrün größerer Dampftension überzuführen<sup>1)</sup>. Es wurde der notwendigen Borsäuremenge entsprechend die Zwischenbildung eines Chromborats: 2 Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> · 6 B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> neben Borax in der Schmelze angenommen mit nachfolgender hydrolytischer Spaltung desselben zum Chromoxydhydrat: 2 Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> · 3 H<sub>2</sub>O gemäß der Wassermenge, die man beim Entwässern nicht unterschreiten zu dürfen schien, ohne den Farbton des Grüns zu ändern.

Die häufige Wiederholung der Versuche zur Umwandlung von reinstem gefälltem Chromoxydhydrat in Guignetgrün durch Erhitzen unter Wasser im Druckrohr schlug aber stets fehl. Es wurde daher schließlich an eine Verunreinigung als Ursache der früheren Umwandlung gedacht, ähnlich der Wirkung von schmelzendem Kochsalz, Borax, Soda u. a. bei der Kornvergrößerung von rotem Eisenoxyd zum violetten „Caput mortuum“ oder Colcothar<sup>2)</sup>. Dazu kommt, daß die Bildung von Chromborat in der grünen Schmelze unwahrscheinlich wird, seitdem man weiß, daß Chromoxyd in schmelzender Borsäure nur spurenweise sich löst<sup>3)</sup>, und daß man ferner die Temperatur der Chromatschmelze von 750° nicht überschreiten darf, will man nicht gewöhnliches Chromoxyd statt Guignetgrün erhalten. Auch läßt sich die Borsäure der erkalteten Schmelze durch Destillation mit Methylalkohol ohne Zusatz einer Säure sehr leicht abdestillieren, nur die letzten 2—3 % bedürfen etwas längerer Zeit. Schließlich erhält man durch Zusammenschmelzen weder von Borax mit Chromsäure, noch von

<sup>12)</sup> D. R. P. 413 739.

<sup>1)</sup> L. Wöhler u. Becker, Z. ang. Ch. 21, 1600—1605 [1908] und 24, 484—487 [1911].

<sup>2)</sup> L. Wöhler u. Condrea, Z. ang. Ch. 21, 481—486 [1908].

<sup>3)</sup> Gütler, Z. anorg. Ch. 40, 226 [1904].

Kalumbichromat mit Borsäureanhydrid Guignetgrün, sondern nur ein olivgrünes Chromoxyd, so daß das Wasser der Borsäure in der Schmelze zur Guignetgrünerzeugung notwendig erscheint. Alle diese Feststellungen zusammen mit der weiteren, daß die Schmelze trotz der angewandten Temperatur von etwa 600—700° noch 6% Wasser enthält, zeigen zunächst, daß in der brillantgrünen Schmelze bereits das Guignetgrün fertig vorliegt, nicht erst durch spätere Hydrolyse aus hypothetischem Borat entsteht, daß also die Borsäure die Aufgabe hat, das dem Chromoxydhydrat nötige Wasser bei der hohen Bildungstemperatur zu bieten.

Ist aber das Chromoxydhydrat — hydratisomer mit dem Guignetgrün — nicht aus einem Chromborat hydrolytisch entstanden, so muß wohl Oberflächenenergieunterschied angenommen werden als Ursache der so ganz und gar verschiedenartigen Farbe der beiden Hydrate, eine Kornvergrößerung, eine Konglomeration, bewirkt durch schmelzende Borsäure, wie beim Caput mortuum durch schmelzendes Kochsalz u. a. Es bewegen die zwei Fragen:

1. Stehen die beobachteten Tatsachen damit im Einklang?

2. Was ist aus der neuen Anschauung zu folgern?

1. Beim Altern eines Gels tritt das Wasser aus, und das zurückbleibende Wasser zeigt bekanntlich geringeren Dampfdruck und kontinuierliche Tensionsverminderung bei weiterem erzwungenem Verlust an Wasser. Dabei tritt oft ebenfalls krasse Farbänderung auf, wie der eine von uns das am Platindioxydhydrat gezeigt hat, das aus dem Chlorid mit Alkali<sup>4)</sup> weiß ausfällt, sich alsbald aber unter der Lösung gelb, beim Kochen orange färbt, auf dem Filter an der Luft oder im Exsiccator braun und beim Trocknen auf dem Wasserbade gar schwarz wird, obwohl es dann noch 10% Wasser enthält, das erst beim Erhitzen auf 440° nach acht Tagen bis auf 3% abgegeben wurde. Das schwarze Platinoxydhydrat enthielt sogar noch nach sechzehntägigem Erhitzen auf 405° 6½% Wasser. Anderseits vermindert sich beim Trocknen die Säurelöslichkeit der schwachbasischen Oxyde — um so mehr, je schwächer basisch sie sind, je größer nämlich der verhältnismäßige Anteil ihrer Oberflächenenergie an der gesamten Salzbildungsenergie ist —, so daß das weiße Platinoxydhydrat in verdünnter Essigsäure sich noch löst, das schwarze nicht einmal mehr in konzentrierter Salzsäure, geschweige in Schwefelsäure oder Salpetersäure.

Auch das Guignetgrün ist infolge von Oberflächenverminderung in Säure unlöslich geworden, aber — seine Hydrattension hat sich gleichzeitig erhöht. Während nämlich bei dem „Altern“ in niedriger Temperatur die Oberfläche der Oxydhydrate unter gleichzeitigem Wasserverlust sich vermindert, wie man nach dem Trocknen von gallertartigen Niederschlägen auf dem Wasserbade auch an dem Herumspringen der Teilchen beim Abkühlen als Folge einer gestörten Oberflächenspannung beobachtet, ist wie beim Caput mortuum, so auch beim Guignetgrün bei höherer Temperatur, außerdem Kornvergrößerung durch Konglomeration eingetreten. Man kann dies hier wie dort nachweisen durch kräftiges Verreiben der Produkte im Mörser, wobei aus dem leuchtenden Guignetgrün das schmutzig violette bis graugrüne Ausgangsprodukt sich zurückbildet. Dann wird aber die Vergrößerung der Hydrattension einer Adsorptionsverbindung, wie das Chromoxydhydrat ist, bei gleichem Wasser ge-

holt durch die Oberflächenverringerung bei der Guignetgrünbildung verständlich. Im Zusammenhang damit mag wohl stehen, daß trockenes Guignetgrün — anders als Chromoxydhydrat — die Erscheinung der Oberflächenverbrennung — der über die Oberfläche gehenden Glüherscheinung beim Erhitzen — nicht mehr zeigt. Weniger verständlich aber ist die Tatsache, daß in der brillantgrünen technischen Schmelze von Kalumbichromat und Borsäure trotz der Reaktionstemperatur von 700° dieses Oxydhydrat mit der größeren Wassertension beständig ist; man müßte denn eine tensionerniedrigende Adsorptionsverbindung des Guignetgrüns mit der Borsäure in der Schmelze annehmen, für welche freilich auch die große Schwierigkeit spricht, die Borsäure herauszuwaschen, die im technischen Produkt daher oft noch in großen Beträgen — etwa 12%, aber auch mehr — vorhanden ist.

2. Entsteht nun das technische Guignetgrün durch Oberflächenverminderung infolge der konglomerierenden Wirkung schmelzender Borsäure, welche dem Chromoxyd bei seiner Entstehung aus Kalumbichromat zugleich das Hydratwasser bietet unter Bildung einer Adsorptionsverbindung mit Borsäure geringer Wassertension, so kann es wohl auch direkt aus gefälltem Chromoxydhydrat durch analoge kornvergrößernde konglomerierende Mittel natürlich bei niedriger Temperatur entstehen. Tatsächlich zeigte es sich, daß der Mißerfolg bei den später wiederholten Versuchen der früher gefundenen Umwandlung von gefälltem, reinstem Chromoxydhydrat unter Wasser im Druckrohr der Reinheit des Ausgangsmaterials zuzuschreiben war. Die Untersuchung einer noch vorhandenen Probe des früher<sup>5)</sup> so gewonnenen Guignetgrüns ergab in der Tat reichliche alkalische Verunreinigung durch adsorbiertes Kaliumsulfat und besonders Sulfit<sup>6)</sup> — es war aus Bichromat nach Reduktion mit schwefliger Säure durch Fällung mit Alkali erhalten worden.

Durch 8—10 stündiges Erhitzen im Druckrohr, deren mehrere im Wasserbade des Autoklaven bei 260—280° sich befanden, wurde bei genügender Konzentration des Konglomerationsmittels — z. B. Borsäure oder Kiesel säuregel oder der zur Adsorption neigenden Alkalien, Soda, Borax, Sulfaten und anderen Salzen — das gefällte schmutzig-grauviolette Chromoxydhydrat in das leuchtende Guignetgrün übergeführt von dem gleichen Feuer, wie das bekannte technische Produkt besitzt. Es ist auf 2—3 Gewichtsteile Chromoxydhydrat (mit etwa 50% Gesamtwasser) mindestens ein Gewichtsteil Borsäure in drei Teilen Wasser zu verwenden. Mit fallender Temperatur steigt natürlich die Zeit der freiwilligen Umwandlung, die durch Rühren zu verkürzen ist. Auch aus Bichromat entsteht unter ähnlichen Bedingungen Guignetgrün, während ohne Zusatz von Borsäure oder Kiesel säure oder in ungenügenden Mengen nur ein graues Oxydhydrat entsteht, aus dem sich auch nachträglich kein Guignetgrün mehr herstellen läßt. Erhitzt man aber Ammonbichromat ohne Wasserzusatz mit Borsäure im Gewichtsverhältnis 4:1, so erhält man nur eine olivgrüne Substanz, die noch etwas unzersetztes Chromat — wohl als Chromichromat — enthält, das mit heißer Salzsäure sich entfernen läßt, wobei der Rückstand nunmehr Guignetgrün ist.

<sup>5)</sup> Wöhler u. Becker, l. c.

<sup>6)</sup> Beim Öffnen der Einschlußröhren zeigte sich starker Schwefelwasserstoffgeruch, weil Schwefeldioxyd bei der Reaktionstemperatur von 260° in die Extremen oder Seitenstufen zerfällt (vgl. C. r. 156, 1719 [1913]).

Konzentrierte Borsäurelösungen bewirken also das gleiche wie die schmelzende Borsäure der technischen Darstellung; im Verhältnis  $\text{Cr}(\text{OH})_3$  (mit 50 % Wasser):  $\text{H}_3\text{BO}_3 = 5:1$  ist die Wirkung nur noch sehr langsam. Je nach Temperatur, Borsäurezusatz oder Zeit kann man dabei alle möglichen Nuancen erhalten.

Auch Kieselsäuregel hält das Wasser noch bei höheren Temperaturen fest<sup>7)</sup> und ist bekanntlich ein vortreffliches Adsorptionsmittel. Tatsächlich zeigte es die gleiche Wirkung wie Borsäurelösung. Ein Teil Gel mit 13,6 % Wasser und 3—4 Teile Chromhydroxyd mit 50 % Wasser vollziehen bei 260° in 6—8 Stunden die Umwandlung, und wie bei Borsäure muß man auch hier einen höheren Wassergehalt des Gels durch größere Gelmengen ausgleichen. Gewonnen wurde das Gel aus Wasserglas und konzentrierter Salzsäure mit nachfolgendem Waschen und Trocknen bei 150°. Die Grünprodukte sind durch den Gehalt an Kieselsäure natürlich von heller Nuance, aber bis zu 30 % Kieselsäure noch von gleichem Feuer wie die durch Verwendung von Borsäure erhaltenen, und wie diese läßt sich adsorbierte Kieselsäure mit kochender Sodalösung nur schwierig über etwa 15 % hinaus entfernen.

Zusatz von Guignetgrün, besonders wenn es kieselsäure- oder borsäurehaltig ist, wirkt in gleicher Weise konglomerierend und beschleunigt die Guignetgrünbildung aus gefälltem Chromhydroxyd.

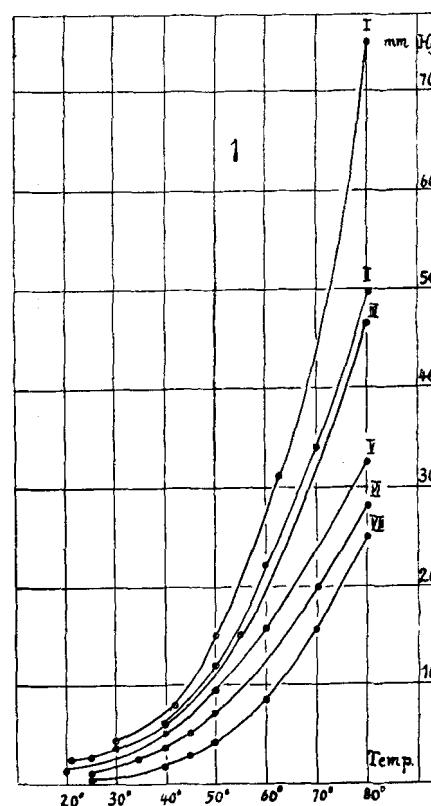
#### Tensionsmessungen des Wassers im Guignetgrün.

Im Einklange mit dem Befund einer Kornvergrößerung als Ursache der Farbänderung steht nun die Tatsache, daß bei Erhöhung der Farbrillanz der Wassergehalt sich zwar kontinuierlich vermindert hat, wie bei einer echten Adsorptionsverbindung, der Dampfdruck des Wassers sich aber gleichzeitig kontinuierlich erhöht als notwendige Folge der angenommenen Oberflächenverminderung.

In den früheren Untersuchungen<sup>8)</sup> schien zwar die Annahme eines bestimmten Hydrats  $2\text{Cr}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  mit 15 % Wasser eine Stütze gefunden zu haben, weil die Brillanz der Farbe sich beim Unterschreiten dieses Gehalts durch Erhitzen auf 80° verminderte. Dies war aber offenbar nur eine Sintererscheinung. Nunmehr konnte nämlich durch Trocknen im Vakuum bei nur 50° ein Präparat von besonderem Feuer nach 10 Stunden sogar bis auf 8,5 % entwässert werden ohne die geringste Einbuße an Schönheit. Allerdings hydratisierte es sich bei nachfolgendem fünfstündigem Stehen an der Luft von neuem zum Sättigungsgehalt von 14 %, der bei weiterem Stehen sich kaum noch änderte. Zwei weitere Produkte, beispielsweise verloren unter gleichen Umständen nach je 10 Stunden von 19,8 % bzw. 16,1 % etwa 8½ % bzw. 7½ % Wasser, von dem sie bis zum konstanten Sättigungsgehalt 7 % bzw. 5½ % Wasser wieder aufnahmen.

Die auf gleiche Weise vorbereiteten Präparate der Tabelle 1, geordnet nach ihrer Farbrillanz, also nach dem Grad ihrer Überführung in Guignetgrün, zeigen die gleiche Ordnung des Sättigungsgehaltes an Wasser, so daß gewöhnliches gefälltes Chromhydroxyd am wasserreichsten, das Grün schönsten Feuers das wasserärmste Präparat ist. Dasselbe gilt für die Präparate der Tabelle 2, die mit Ammoniak aus Chromisalz gefällt und ohne besondere konglomerierende Zusätze

hergestellt, nur sehr unvollkommene Umwandlung erfahren haben. Der Temperaturkoeffizient ihrer Tensionen ist auch geringer als der der Präparate in der Tabelle 1, so daß die p-t-Kurven flacher verlaufen.



Erläuterung zur Kurventafel 1.

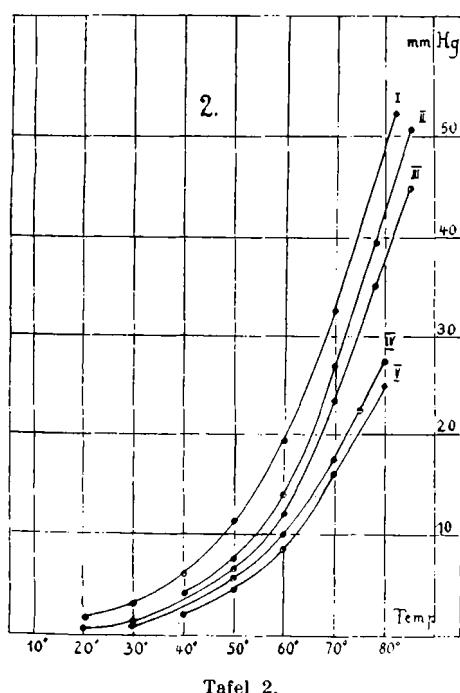
Ausgangsstoffe zur Darstellung	Komponenten-Verhältnis	Temp.	Zeit	Sättig.-Wasser-gehalt
I. Aus Bichromat, Borsäure und Wasser .....	4 : 1 : 3	280°	8 Std.	14 %
II. Aus Chromhydrat mit 50 % Wasser und Kieselgallerte mit 14 % Wasser .....	4 : 1	230°	8 Std.	17 %
III. Aus Chromhydrat mit 50 % Wasser und Borsäure .....	3 : 1	270°	8 Std.	18 %
IV. Technisch. Handelsprodukt, von Borsäure mit Alkohol befreit .....				18,4 %
V. Chromhydrat ohne Zusatz .....		230°	29 Std.	28 %
VI. " " .....		225°	26 Std.	30 %
VII. Chromhydrat in ursprünglich gefälltem Zustand ..				35 %

Die Bestimmung der Wasserdampftension der einzelnen Präparate im Quecksilber-Differentialtensimeter gegen Phosphorpentoxyd bei Temperaturen von 20—80° ist in den beiden Schaubildern 1 bzw. 2 zusammengestellt und zeigt nun eine vollkommene Parallelität derart, daß die wasserärmsten Grüne schönsten Feuers den höchsten Dampfdruck, umgekehrt die wasserreichsten, von vollkommenen Wandlung am weitesten entfernten, den geringsten Dampfdruck aufweisen, die Zwischenprodukte aber sich völlig entsprechend verhalten. Je feuriger und schöner das Grün, um so geringer ist der Sättigungswassergehalt, um so größer die Tension desselben. Die Einstellung der Gleichgewichte ist von beiden Seiten beobachtet worden, bei steigender wie fallender Temperatur, und die Logarithmen der Drucke in Abhängigkeit von der logarithmischen Temperatur sind in der Tat die erwarteten fast parallelen, annähernd geraden Linien. Es ist

<sup>7)</sup> Lunge u. Milberg, Z. ang. Ch. 10, 425 [1897].

<sup>8)</sup> Wöhler u. Becker, I. c.

schon durch van Bemmelen<sup>9)</sup> Untersuchungen am Kieselsäuregel das Anwachsen der Wassertension beim Altern festgestellt und durch Teilchenvereinigung ähnlich der Zusammenflockung bei Metallsolen gedeutet wor-



Tafel 2.

Ausgangsstoffe zur Darstellung	Temp.	Zeit	Sättig.-Wasser-gehalt
I. $\text{Cr(OH)}_3$ mit Ammoniak gefällt, ohne Zusatz . . . . .	237°	32 Std.	14,8 %
II. $\text{Cr(OH)}_3$ mit Ammoniak gefällt, ohne Zusatz . . . . .	249°	40 Std.	17,2 %
III. $\text{Cr(OH)}_3$ mit Ammoniak gefällt, ohne Zusatz . . . . .	289°	85 Std.	23,8 %
IV. $\text{Cr(OH)}_3$ mit Ammoniak doppelt gefällt, ohne Zusatz . . . . .	280°	65 Std.	28 %
V. $\text{Cr(OH)}_3$ wie Tafel 1 Nr. VII . . . . .			35 %

den, welche die Hohlräume vergrößert, das Gelgerüst befestigt und so die Drucksteigerung bedingt.

Danach ist das Wasser nicht chemisch gebunden, sondern als Adsorptionsverbindung im Guignetgrün; die Ursache der Farbänderung ist die Kornvergrößerung, welche ihrerseits die steigende Tension des Wassers zur Folge hat. Ohne dieselbe, also bei gleichbleibender Oberfläche, sinkt mit abnehmender Wassermenge als Erscheinung der „Adsorption“ seine Tension im gewöhnlichen Chromoxydhydrat, während bei gleichbleibender Wassermenge mit steigender Konglomeration und Brillanz der Farbe der Dampfdruck des Wassers wächst, die Erscheinung der „Kornvergrößerung“, die chemische Reaktionsenergie sich gleichzeitig vermindert durch Verminderung der Oberfläche als Erscheinung des „Alterns“.

Im Einklang mit dem beschriebenen Charakter des Guignetgrüns, der erkennen läßt, daß in ihm die amorphe Natur des gefällten Chromoxydhydrates noch unverändert vorhanden ist, steht seine geringe Deckkraft, die das Guignetgrün als Lasurfarbe besonders wertvoll macht. Die Debye-Scherrer-Aufnahme läßt auch beim Guignetgrün, ebensowenig wie bei gefälltem Chromoxydhydrat, nicht die geringste Möglichkeit der Annahme

<sup>9)</sup> van Bemmelen, Z. anorg. Ch. 13, 245 [1896], s. a. Zsigmondy, Kolloidchemie, 2. od. 3. Aufl., S. 231 [1912 bzw. 1920].

einer Gitterstruktur zu im Gegensatz zu beispielsweise Bleiweiß und auch zu Zinkweiß, die durch ihre Deckkraft ausgezeichneten Mineralfarben. Ihre röntgenographischen Aufnahmen nach Debye-Scherrer, welche Herr Dr. Lehmann in Hamburg freundlicherweise für mich ausgeführt hat, bieten geradezu klassisch schöne Gitterspektren dar und bestätigen dadurch die Anschauung des günstigen Einflusses der Kristallstruktur auf die Deckfähigkeit der Mineralfarben, wie sie neuerdings in der „Farbenzeitung“, „Die Farbe“ u. a. von verschiedener Seite vertreten wird, z. B. von V. M. Goldschmidt und F. Gademann.

[A. 144.]

## Die Verdunstung der Mineralöle und ihre Bedeutung für die Praxis der ölbefetzten Luftfilter.

Vorgetragen in der Fachgruppe für Brennstoff- und Mineralölchemie auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Chemiker in Nürnberg

von Dr.-Ing. W. ALLNER, Berlin.  
(Eingeg. 4.9. 1925.)

Die Verdunstungsfähigkeit von Mineralölen ist für die Praxis des Verbrennungsmotors schon seit langem Gegenstand der Beobachtung und der Untersuchung; für die Schmiertechnik dagegen hat sie im allgemeinen eine mehr untergeordnete Bedeutung. Die Frage hat neuerdings auch für viscose Mineralöle wieder an Interesse gewonnen durch die Verwendung dieser Öle zur Benetzung von metallenen Luftfiltern, deren ältester und auch heute noch maßgebender Typ das mit Metallringen gefüllte Delbag-Viscin-Ringfilter ist.

Obgleich von diesem Filter seit fast 10 Jahren etwa 10 000 Anlagen im Dauerbetriebe zur Zufriedenheit laufen, ist in letzter Zeit gelegentlich versucht worden, in elektrischen Kraftwerken aufgetretene Verölungen von Turbogeneratoren dem ölbefetzten Luftfilter zur Last zu legen.

Fig. 1 zeigt das erwähnte Luftfilter in seinen Einzelteilen, Fig. 2 zeigt eine Filteranlage in einem Elektrizitäts-

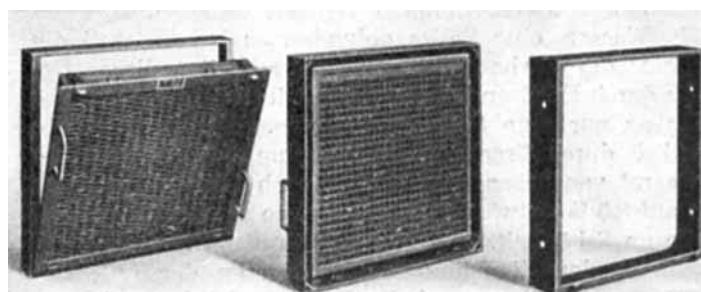


Fig. 1.

werk, Fig. 3 gibt zwei Ausschnitte von der Vorderansicht des Filters in unbestaubtem und in bestaubtem Zustand.

Zur Benetzung der erwähnten metallenen Luftfilter findet ein Filteröl Verwendung, welches aus einer engen Herzfraktion vom Typus eines hochwertigen Turbinenöles hergestellt, also ein hochraffiniertes Produkt darstellt, und welches sich vor allem dadurch auszeichnet, daß die leichter siedenden Teile weitgehend entfernt sind. Das Öl ist ausreichend viscos, um den im Luftstrom transportierten Staub zu binden, anderseits aber auch leichtflüssig genug, um bei der Benetzung der Zelle, welche bei Temperaturen von etwa 80–100° in dem durch indirekten Dampf angewärmten Öl vorgenommen werden soll, rasch soweit aus der Zelle abzulaufen, daß überflüssige Ölmengen nicht im Filter verbleiben und die