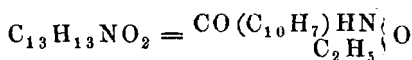


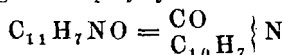
welcher bei 79° schmilzt. Seine Zusammensetzung wird durch die Formel



ausgedrückt.

Naphtylcyanat. Ueber diese Verbindung liegen bereits einige kurze Angaben vor. Nachdem ich gefunden hatte, dass das Diphenylcarbamid bei der Destillation mit Phosphorsäureanhydrid etwas Phenylcyanat liefert, hat Hr. Vincent Hall*) in meinem Laboratorium den analogen Versuch in der Naphtylreihe angestellt, aber nur eine noch geringere Menge der entsprechenden Naphtylverbindung erhalten. Die Bildung des Naphtylcyanats auf dem angedeuteten Wege war jedoch festgestellt.

Bei der Destillation des Naphtylurethans mit wasserfreier Phosphorsäure wird das Naphtylcyanat in reichlicher Menge erhalten. Es ist eine farblose, schon etwas schwer bewegliche Flüssigkeit, deren Siedepunkt bei 269—270° liegt. Der Dampf des Körpers besitzt noch den stechenden Geruch, welcher den Cyanaten eigenthümlich ist; bei gewöhnlicher Temperatur aber ist das Naphtylcyanat fast geruchlos. Die Zusammensetzung des Naphtylcyanats wird durch die Formel



ausgedrückt; ich habe mich aber begnügt, diese Formel durch die Reactionen des Körpers festzustellen. Angesichts des Verhaltens zum Wasser und Ammoniak sammt seinen Derivaten, konnte über die Natur der Verbindung kein Zweifel obwalten. Bemerkenswerth ist die Leichtigkeit, mit welcher sich alle diese Reactionen bei der Naphtylverbindung vollziehen. Das Naphtylcyanat arbeitet mit ungleich grösserer Schnelligkeit und Präcision als der analoge Xylylkörper, dies zeigt sich ganz besonders bei der Einwirkung des Triäthylphosphins, welches das Cyanat der Naphtylreihe fast augenblicklich zum Erstarren bringt.

Schliesslich sage ich Hrn. F. Hobrecker für seine thatkräftige Hilfe bei Anstellung der beschriebenen Versuche meinen besten Dank.

187. A. W. Hofmann: Vorlesungsversuche.

(Aus dem Berliner Univ.-Laboratorium, LVI. Vorgetr. vom Verf.)

Indem ich, im Sinne eines früher gemachten Vorschlags**), mir erlaube, der Gesellschaft einige neuere didaktische Erfahrungen mitzutheilen, welche ich in den letzten Monaten gesammelt habe, kann ich

*) Vincent Hall, Lond. R. S. Proc. IX. 365.

**) Diese Berichte Jahrg. II., 267.

nicht umhin, denjenigen Fachgenossen meinen freudigen Dank auszudrücken, welche sich an dem Austausch des kleinen wissenschaftlichen Erwerbs, der bisher einem grösseren Kreise nur selten zugänglich war, haben betheiligen wollen. Freilich möchte ich auch nicht unterlassen, den Wunsch auszusprechen, diese Bethheiligung möge in dem kommenden Studienjahre eine noch lebendigere sein, als in dem zur Neige gehenden.

Nach dem Eindruck zu urtheilen, der mir aus der Besprechung mit Freunden über diesen Gegenstand geblieben ist, scheint noch immer bei Vielen ein Bedenken zu walten, Dinge mitzuthemen, welche möglicher Weise der Eine oder der Andere bereits kennt, durch deren Verbreitung aber der grossen Anzahl derer, welche die betreffende Erfahrung noch nicht gemacht haben, ein wesentlicher Dienst geleistet ist. Es wird in der That nicht selten vorkommen, dass Beobachtungen mitgetheilt werden, die schon Vielen bekannt, die vielleicht sogar schon irgendwo veröffentlicht sind; allein wenn dem so wäre, so würde sich dies ja alsbald bei der Besprechung im Schoosse der Gesellschaft herausstellen und das von Vielen Gekannte würde begreiflich in den Berichten keine Aufnahme finden.

Wie schwer es ist, zu wissen, ob ein Versuch wirklich neu ist, darüber ist mir in letzter Zeit erst noch Erfahrung geworden. Im verflossenen Jahre, gelegentlich des Besuchs der Obemischen Gesellschaft im Universitäts-Laboratorium, habe ich den Vereinsgenossen eine Reihe von Versuchen vorgeführt und unter anderm gezeigt, wie man mässige Wärmeentwicklung durch Eintauchen einer Aether enthaltenden Glasröhre in die wärmeentwickelnde Masse und Anzünden des Aetherdampfes auch auf weite Entfernungen hin zur Anschauung bringen kann.*) Ich weiss jetzt, dass diese Versuchsform nichts weniger als neu ist und dass sie von Faraday vor mehr als 20 Jahren bereits, in den berühmten *Juvenile Lectures*, welche der gefeierte Forscher um Weihnachten vor einem zahlreichen Publicum von kleinen und grossen Kindern in der Royal Institution zu halten pflegte, angewendet worden ist. Nichts desto weniger zweifle ich nicht, ja ich weiss es mit Sicherheit, dass ich durch Mittheilung dessen, was ich für neu hielt, Vielen einen wahren Gefallen gethan habe. Ich trage sogar kein Bedenken, hier noch einer kleinen Verbesserung dieses Versuches zu gedenken, selbst auf die Gefahr hin, dass auch diese Verbesserung nicht ganz neu ist.

Statt eine ätherhaltende Röhre in die wärmeentwickelnde Flüssigkeit, also z. B. in eine Mischung von Wasser und Schwefelsäure oder in eine übersättigte Lösung von essigsaurem Natrium einzuführen, gestaltet sich der Versuch einfacher, bequemer und effectvoller, wenn man den Aether geradezu in den ziemlich vollen Ballon giesst, in

*) Diese Berichte Jahrg. II., 256.

welchem sich die Reaction vollendet und den Aetherdampf an der Mündung desselben anzündet.

1. Entzündung von Wasserstoffverbindungen in Berührung mit rauchender Salpetersäure.

Es ist aus den Untersuchungen von Graham bekannt, dass der Phosphorwasserstoff, welcher durch Berührung mit Schwefel, oder anderswie seine Selbstentzündlichkeit verloren hat, dieselbe wieder erhält, wenn man ihn mit salpetriger Säure in Berührung bringt. Phosphorwasserstoffblasen entzünden sich, wenn man einen mit heisser rauchender Salpetersäure befeuchteten Glasstab über die Wasserfläche hält, aus der sie emporsteigen. Giesst man einige Tropfen erwärmter rauchender Salpetersäure in einen Cylinder nicht freiwillig entzündlichen Phosphorwasserstoffgases, so findet eine äusserst heftige, nicht ganz ungefährliche Detonation statt.

Schwefelwasserstoff und Selenwasserstoff werden ebenfalls durch rauchende Salpetersäure unter Feuererscheinung zerlegt, allein es kommt hier, zumal bei dem Schwefelwasserstoff, wesentlich auf die Reinheit des entwickelten Gases an. Enthält der Schwefelwasserstoff eine reichliche Menge freien Wasserstoffgases, so erfolgt die Verbrennung nicht. Es empfiehlt sich deshalb für den vorliegenden Versuch, das Schwefelwasserstoffgas nicht aus Schwefeleisen, sondern aus nativem Antimon-sulfid zu bereiten.

Am schönsten zeigt sich diese Erscheinung bei dem Jodwasserstoff. Giesst man aus einer Probirrhöhre einige Cubikcentimeter gelinde erwärmter rauchender Salpetersäure in einen mässig grossen Cylinder voll Jodwasserstoffsäuregas, so schlägt alsbald eine grosse rothe Flamme empor, welche in eine violette Wolke von Joddämpfen eingehüllt ist. Gleichzeitig werden die Innenwände des Cylinders von einem Netzwerke stahlgrauer Jodkrystalle überzogen.

2. Beobachtung complementärer Farben bei der Beobachtung eines Körpers im durchfallenden und im reflectirten Lichte.

Viele gefärbten Substanzen zeigen bekanntlich im reflectirten Lichte die Farbe, welche mit der im durchfallenden Lichte beobachteten complementär ist. Diese Erscheinung lässt sich besonders elegant bei den Anilinfarbstoffen und zumal bei dem gewöhnlich als Jodgrün bezeichneten Anilingrün wahrnehmen.

Jedermann kennt das gesättigte Purpurroth, welches die Salze des Rosanilins bei durchfallendem Lichte in Lösung zeigen; seltener hat man Gelegenheit, das prachtvolle Cantharidengrün zu beobachten, in welchem die Flächen grösserer Krystalle dieser Salze spiegeln.

Lässt man eine concentrirte Lösung von Jodgrün in Alkohol auf

einer Glasschale entweder an der Luft oder besser auf dem Wasserbade verdampfen, so überzieht sich die Schale mit einem homogenen vollkommen durchsichtigen Firnis, welcher im durchfallenden Lichte eine prachtvoll grüne Farbe zeigt, im reflectirten Lichte aber einen höchst charakteristischen, zumal beim Reiben sehr bestimmt hervortretenden rothen Kupferglanz besitzt.

Wird nunmehr ein Theil der Glasschale gelinde erhitzt, so verwandelt sich, wie ich bereits früher gezeigt habe *), das Grün in Violet, indem das Dijodmethylat des Trimethylrosanilins unter Entwicklung von Jodmethyl in Monojodmethylat übergeht. Ueberall, wo die Schale im durchfallenden Lichte schön violet erscheint, zeigt sie nunmehr im reflectirten Lichte einen rein gelben Messingglanz.

Wenn man schon im Allgemeinen einerseits Grün und Roth, andererseits Blau und Gelb als complementäre Farben gelten lässt, so hat sich mein verehrter College Hr. Geh. Rath Dove in den angeführten Fällen noch durch besondere Versuche überzeugt, dass die bei den Anilinfarbstoffen im durchfallenden und im reflectirten Lichte beobachteten Farbentöne sich in der That zu weissem Lichte ergänzen.

Die grüne und rothe Farbe, welche die Rosanilinsalze beziehungsweise im reflectirten und im durchfallenden Lichte zeigen, entsprechen den complementären Farben eines im polarisirten Lichte durch ein doppelbrechendes Prisma als Analyser betrachteteten Gypsblättchens von $\frac{1}{4}$ Gangunterschied.

Die saftgrüne Farbe des Jodgrüns im durchfallenden Lichte und der kupferrothe Glanz, welchen dieser Farbstoff im reflectirten Lichte bietet, fallen mit den Farben eines Gypsblättchens von $\frac{2}{4}$ Gangunterschied zusammen.

Was schliesslich die blauviolette Farbe des aus dem Jodgrün durch Erwärmung entstehenden Methylviolets anlangt und den Messingglanz, welchen diese Substanz reflectirt, so fand sich in der reichen Sammlung des Hrn. Dove kein Gypsblättchen vor, welches, im polarisirten Lichte betrachtet, genau die hier beobachteten complementären Farben gezeigt hätte. Die bei dem letztgenannten Anilinkörper auftretenden Farben liegen etwa in der Mitte zwischen denen, welche man bei der Betrachtung von Gypsblättchen von $\frac{3}{4}$ und von $\frac{4}{4}$ Gangunterschied wahrnimmt.

3. Färbekraft einiger Anilinfarbstoffe.

Wer erinnert sich nicht an die zahlreichen Beispiele der Theilbarkeit der Materie, welche in physikalischen Vorlesungen angeführt zu werden pflegen, an den Reiter, der sammt seinem Pferde in das Gold eines Ducaten gehüllt ist, an die zu meilenlangem Draht aus-

*) Hofmann und Girard, Diese Berichte Jahrg. II, S. 446.

gezogene kleine Goldmünze, an die vergoldete irdene Schüssel, welche man in den Töpfereien von Staffordshire für einen Sixpence kaufen kann?

Kaum minder schlagende Illustrationen für die Theilbarkeit der Materie liefern die Anilinfarben. Das Interesse, mit dem mehrere physikalische Freunde einige hierher gehörigen Erscheinungen noch jüngst erst im hiesigen Laboratorium betrachtet haben, veranlasst mich, die Ergebnisse mitzutheilen, welche bei verschiedenen Versuchen über die Färbekraft der Anilinfarben erhalten wurden.

Die Auflösung eines Rosanilinsalzes — da es sich hier stets um sehr verdünnte Lösungen handelt, so ist es ganz einerlei, welches Salz man anwendet — mit einige Tropfen Essigsäure enthaltendem Wasser so weit verdünnt, dass auf 1 Th. Färbesalz 1 Million Theile Flüssigkeit kommt (1 Milligramm auf 1 Liter Flüssigkeit), besitzt noch eine tief carmoisinrothe Farbe. Ein mit verdünnter Essigsäure angefeuchteter Seidebüschel wird von dieser Lösung augenblicklich schön roth gefärbt. Erhöht man den Wassergehalt bis auf 25 Million ($\frac{1}{25}$ Milligramm im Liter), so ist die rothe Tinte immer noch sehr deutlich und eingelegte Seide erscheint nach einer viertel Stunde lichtroth gefärbt. Verdünnt man noch weiter, so zeigt es sich, dass bei dem Verhältniss von 1 Th. Färbesalz auf 100 Millionen Theile Wasser ($\frac{1}{100}$ Milligr. im Liter) die Grenze erreicht ist, bei welcher die Farbe noch sichtbar ist. Dünne Schichten dieser Flüssigkeit erscheinen in der That schon ganz farblos und man muss durch dickere Schichten (von etwa $\frac{1}{2}$ Meter) hindurchsehen oder die Oberfläche der Flüssigkeit halb im durchfallenden, halb im reflectirten Lichte betrachten, um die Tinte noch deutlich wahrnehmen zu können. Interessant ist es alsdann, einen weissen Seidefaden in ein nicht allzu geringes Volum dieser nahezu farblosen Flüssigkeit einzuhängen. Nach 24 Stunden erscheint ein solcher Faden ganz deutlich und zwar ungleich tiefer gefärbt als die färbende Flüssigkeit. Angesichts dieser Erscheinung können wir nicht bezweifeln, dass sich im Schoosse der scheinbar ruhenden Flüssigkeit Strömungen vollziehen, in Folge deren die gefärbten Wassermolecüle nach einander an dem ruhenden Faden vorübergeführt werden; und es deuten daher auch die hier verzeichneten Beobachtungen auf einen Bewegungszustand der Molecüle hin, zu dessen Annahme die Naturforscher auf den verschiedensten Bahnen gelangt sind.

Experimentirt man statt mit einem Rosanilinsalz mit einem der zahlreichen Farbderivate des Rosanilins, so beobachtet man ein ganz ähnliches Färbevermögen. Der Versuch wurde noch speciell mit dem Aethylviolet und dem Jodgrün angestellt. In beiden Fällen war die Färbung bis zur Verdünnung selbst von 100 Millionen noch sichtbar und beide Lösungen fixirten auf einem Seidefaden nach längerer Zeit die betreffende Farbe schwach, aber deutlich. Die beiden letztgenann-

ten Farbstoffe eignen sich aber für diese Grenzversuche minder gut, als die Rosanilinsalze, da Violet und Grün im verdünnten Zustande der Farbe näher liegen, welche man beim Durchsehen durch beträchtliche Schichten reinen Wassers beobachtet.

4. Salpetersäurebildung bei der Verbrennung des Wasserstoffs in der Luft.

Es ist bekannt, dass sich bei der Explosion eines Gemenges von Wasserstoff und Luft im Eudiometer stets Spuren von Stickstoffoxyden bilden und dass bei der einfachen Verbrennung des Wasserstoffs in der Luft gleichfalls immer ein wenig Stickstoff oxydirt wird. In letzter Zeit habe ich diese Erscheinung unter Bedingungen beobachtet, welche vielleicht der Mittheilung nicht unwerth sind.

Gelegentlich einer populären Vorlesung sollte der Versuch der Wasserbildung in recht grossem Maassstabe angestellt werden. Zu dem Ende traten die beiden Gase in einem Glasballon von 10 Liter Capacität zusammen. Der Ballon war auf beiden Seiten mit Tabulaturen versehen, durch welche die in Platindüsen endigenden Glasröhren eingeführt wurden. Das gebildete Wasser floss aus dem abwärts gerichteten Halse des Ballons ab. Als in einem Versuche, bei welchem die Luft in dem Ballon nicht durch Sauerstoff verdrängt worden war, der Wasserstoff einige Minuten lang in dem ihn umspülenden Sauerstoff gebrannt hatte und die ersten Wassertropfen in die unter dem Halse stehende Sammelflasche niederrannen, war ich erstaunt, das Gefäss sich mit rothen Dämpfen erfüllen zu sehen, deren Menge sich noch vermehrte, als die Korke, welche die Glasröhren in den seitlichen Tabulaturen befestigten, momentan gelockert wurden. Der kleinste Tropfen des abfliessenden Wassers röthete Lacomustinctur; die Flüssigkeit schmeckte deutlich sauer und lieferte mit Schwefelsäure und Eisenvitriol die Reaction der Salpetersäure.

Bei einem Versuche, in welchem sich binnen 30 Minuten 30 Gramm Wasser gebildet hatten, wurde die Flüssigkeit mit Ammoniak gesättigt und die Lösung in einem grossen Uhrglase auf dem Wasserbade eingedampft. Nach dem Erkalten war eine reichliche Krystallisation der charakteristischen Nadeln des Ammoniumnitrats angeschossen.

Schliesslich mag bemerkt werden, dass der hier beschriebene einfache Apparat den Process der Wasserbildung in überraschender Weise veranschaulicht. Wird der Versuch zu Anfang der Vorlesung in Gang gesetzt, so hat sich am Schlusse derselben ein Champagnerglas bis zur halben Höhe mit Wasser gefüllt.

5. Flüssiges Cyan.

Das Cyan gehört zu den leichtzuverflüssigenden Gasen. Bei 20° sind 4, bei 0° nur 1½ Atmosphären Ueberdruck nöthig, um das

Cyngas zu condensiren. Bei -21° ist das Cyan bei gewöhnlichem Luftdruck flüssig und in Nähe der Erstarrungstemperatur des Quecksilbers endlich ist es fest. Die Erscheinung der Liquefaction lässt sich also bei dem Cyngas fast ebenso leicht beobachten, wie bei der schwefligen Säure.

Wenn man bisher in Vorlesungen das Flüssigwerden des Cyngases hat zeigen wollen, so hat man den Versuch entweder in einer Faraday'schen Röhre oder in dem bekannten Magnus'schen Compressionsapparat angestellt. Nach beiden Methoden erhält man das Cyan leicht flüssig. Allein die verdichtete Menge ist immer eine sehr beschränkte, auf grössere Entfernungen kaum sichtbare; ausserdem aber verliert der Versuch viel an Anschaulichkeit durch den Umstand, dass man das gewonnene flüssige Cyan nicht wieder alsbald als Gas in die Atmosphäre strömen lassen kann, um es an seinen Eigenschaften, seiner Flamme zumal, wiederzuerkennen.

Die Leichtigkeit, mit der sich die verdichtete schweflige Säure in mit Glashähnen versehenen Gefässen aufbewahren lässt, gab zunächst Veranlassung, grössere Mengen von Cyngas in starken Glasröhren, an deren Mündung ein Geissler'scher Glashahn angeschmolzen war, zu condensiren. Es zeigte sich aber bald, dass man zu diesem Ende gar keines Glashahnes bedarf, indem es einfach genügt, einen Metallhahn auf die Glasröhre in geeigneter Weise zu befestigen.

Die Methode des Versuches, bei der man schliesslich als der zweckmässigsten stehen blieb, ist folgende:

Auf eine gewöhnliche, etwa 30 Centimeter lange Verbrennungsröhre, welche an einem Ende zugeschmolzen ist, wird mit Siegellack eine Messingfassung aufgekittet, in die ein gutgearbeiteter Messinghahn eingeschraubt werden kann. Der Messinghahn ist in der Verlängerung der Achse der Röhre mit einer gewellten Schlauchtülle versehen. Um die Luft aus dem Apparate zu entfernen, wird eine dünne, bis auf den Boden reichende Entwicklungsröhre durch den offenen Hahn eingeführt und ein Strom trocknen Cyngases eingeleitet, bis das aus der Tülle entweichende Gas beim Verbrennen die reine Cyanflamme zeigt. Die Entwicklungsröhre wird alsdann entfernt und der Hahn geschlossen.

Als Verdichtungsapparat dienen zwei starke Literflaschen, welche am Boden mit Tubulaturen versehen sind. Beide Flaschen stehen mittelst eines starken, in Leinwand eingenähten Kautschukschlauches von $1\frac{1}{2}$ Meter Länge in Verbindung. Die eine Flasche wird etwas höher, als die andere aufgestellt, in der Art, dass, wenn man die tiefer stehende bis in den Hals mit Quecksilber füllt, das Metall in der höher stehenden immer noch über die seitliche Tubulatur emporsteigt. In den Hals der quecksilbergefüllten Flasche wird jetzt mittelst eines guten Korks, der noch überdies mit Draht an dem

Halse befestigt ist, eine zweimal rechtwinklich gebogene Glasröhre eingesetzt, deren Durchmesser dem der Schlauchtülle des Messinghahns entspricht und welche, wie dieser letztere, am Ende gewellt ist. Diese Röhre wird alsdann mit einem Cyangasapparat verbunden, der zweckmässig aus einer schwerschmelzbaren Röhre besteht, welche mit einer zur Aufnahme des Quecksilbers bestimmten Vorlage versehen ist und langsam in einem Verbrennungssofen erhitzt wird. Indem man die höher stehende leere Flasche allmählich senkt, füllt sich die quecksilberhaltende Literflasche, in dem Maasse, als das Metall ausfliesst, mit Cyangas.

Nach diesen Vorbereitungen stellt man die Condensationsröhre eine viertel Stunde lang in eine gute Kältemischung (Eis und Kochsalz, dem etwas Chlorcalcium zugesetzt ist), welche eine Temperatur von -25° liefert. Nunmehr wird der Cyanapparat entfernt und das Ende der Aufsatzröhre mit der Schlauchtülle der noch immer in der Kältemischung stehenden Condensationsröhre verbunden, welches leicht mittelst eines starken, überdies mit Bindfaden zu umwickelnden, Kautschukschlauches geschieht. Man hat jetzt nur noch die tiefer stehende Flasche zu heben und das Quecksilber in die cyangefüllte Flasche fliessen zu lassen. Sobald das Niveau des Quecksilbers im Halse der Flasche steht, wird der Hahn geschlossen und die Röhre aus dem Eis genommen.

Unter den angegebenen Bedingungen erhält man etwa 5 Cubikcentimeter flüssigen Cyans. Beim Oeffnen des Hahns strömt das Gas mit grosser Heftigkeit aus; aber die grosse pürsichblüthfarbig umsäumte Flamme vermindert sich bald in Folge der starken Abkühlung der Flüssigkeit, die sich überdies durch den Eisanflug auf der äusseren Röhre zu erkennen giebt.

Das verdichtete Cyan hält sich wochenlang unverändert.

6. Alternirende Reduction und Oxydation.

Wer gewohnt ist, das Kupferoxyd für die Verbrennung in einem Kupfertiegel über der Gasflamme zu glühen, hat ohne Zweifel die reizenden Erscheinungen beobachtet, welche sich in raschem Wechsel auf der Oberfläche des Metalls vollziehen. In der ruhigen Flamme glühend, zeigt der untere Theil des Tiegels vollendeten Kupferglanz; wenn aber ein gelinder Luftzug die Flamme zur Seite drängt, durchläuft das metallglänzende Kupferblech rasch alle Farben des Regenbogens und schwärzt sich auf einige Augenblicke, um, alsbald wieder von der reducirenden Flamme umspült, den ursprünglichen Metallglanz von Neuem zu gewinnen.

Der Gedanke lag nahe, das hier der Beobachtung sich Bietende zu einem Vorlesungsversuche auszubilden. Nach mehrfachem Probiren hat sich folgende Form als zweckmässig erwiesen:

Auf einem Dreifuss liegt ein eiserner Ring, in dessen Oeffnung eine kleine, aussen gut polirte Kupferglocke eingefügt ist. Ein kräftiger Gasbrenner, dessen Flamme die innere Wölbung trifft, bringt das Metall rasch zum Glühen; nach einigen Augenblicken ist die Kupferglocke schwarz geworden. Nun lässt man einen starken Wasserstoffstrom mittelst einer Kautschukröhre in einen Glasrichter eintreten, der grade gross genug ist, um die Glocke zu bedecken. In dem Augenblick, in dem der Wasserstoff auf das glühende Metall auftrifft, wird die Oxydschicht entfernt und das Kupfer hat wieder seinen ursprünglichen Metallglanz angenommen. Hebt man jetzt den Wasserstoff ausströmenden Trichter, so bewirkt die eintretende Luft alsbald die Oxydation, deren Fortschreiten aus der Reihenfolge der Farben bemessen werden kann. Wenn die Kupferglocke einmal stark glüht, lassen sich diese Reductions- und Oxydationserscheinungen so oft wiederholen, als man will.

Ich hatte Anfangs Sorge, es möchten bei dem Aufsetzen und Abheben des Wasserstoffrichters gelinde Detonationen entstehen, ich habe aber nie auch nur die geringste Erschütterung wahrgenommen.

Der Wasserstoff, welchen man bei diesem Versuche anwendet, muss rein sein. Die Gegenwart von Schwefel- oder Arsenwasserstoff verändert die Oberfläche des Kupfers; die gebildeten Verbindungen werden durch Wasserstoff nicht zersetzt und das Kupfer erlangt seinen schönen Metallglanz erst wieder, wenn man es mit Sandpapier abreibt.

Ich kann mir am Schlusse dieser Mittheilung die Genugthuung nicht versagen, Hrn. Dr. Adolf Bannow, der mir in dem letzten Jahre in den Vorlesungen assistirt hat, für seine erfolgreiche Mitwirkung bei Ausbildung der beschriebenen Versuche meinen besten Dank auszudrücken.

188. R. Rieth: Ueber die Grösse des Gasmolecüls anorganischer Verbindungen.

(Eingegangen am 4. Juli.)

I.

Die Thatsache, dass gewisse Elemente mit verschiedener Aequivalenz auftreten können, hat zu mehrfacher Deutung Anlass gegeben.

Ueber die Molecularformel der höheren Oxyde, Chloride etc. stimmen wohl alle Ansichten überein, wenigstens derjenigen, welche das Avogadro'sche Gesetz anerkennen; dagegen werden die Formeln der niedrigeren Oxyde verschiedentlich angenommen.