

Vorschlag des Comité's aus, eine Kolossalbüste Wöhler's aufzustellen. Jedenfalls müsse die Frage vorläufig eine offene bleiben und in dem Programm den Künstlern die freie Wahl gelassen werden, entweder das Modell einer Statue oder einer Büste einzusenden.

7. Der Schriftführer verliest ein Schreiben des Königlichen Hofbuchhändlers Herrn A. Wentzel an den Vorstand. Es wird darin mitgetheilt, dass in der Nähe der Leipzigerstrasse Berlins der Bau eines Vereinshauses beabsichtigt werde, in welchem grössere wissenschaftliche Gesellschaften Aufnahme finden können. Es sollen in dem Vereinshause ausser einem von mehreren Gesellschaften gemeinsam zu benutzenden Sitzungssaale Räumlichkeiten für die Bibliotheken der einzelnen Gesellschaften, Wohnungen für Beamte u. s. f. geschaffen werden.

Der Vorstand erkennt an, dass dieses Project für die chemische Gesellschaft von besonderem Interesse ist, da dieselbe sich noch immer mit einem provisorischen Sitzungssaale begnügen müsse und gezwungen sei, Bibliothek und Bureau in Räumlichkeiten unterzubringen, welche sich immer mehr als unzureichend erweisen. Der Vorstand beauftragt daher Herrn F. Tiemann, diese Angelegenheit weiter zu verfolgen und ihm darüber Bericht zu erstatten.

Der Vorsitzende:
A. W. Hofmann.

Der Schriftführer:
Ferd. Tiemann.

Mittheilungen.

641. Ad. Claus und E. Pieszeck: Ueber Orthoäthyltoluol und die Oxydation in Orthostellung zweifach alkylirter Benzol-derivate durch Kaliumpermanganat.

[Mitgetheilt von Ad. Claus.]

(Eingegangen am 30. Novbr.; mitgetheilt in der Sitzung von Hrn. A. Pinner.)

Für die Oxydation von Orthoxylol durch übermangansaures Kali findet sich in den Lehrbüchern die Angabe, dass dabei zunächst Orthotoluylsäure und aus dieser weiter Phtalsäure gebildet werde. Die von mir und Mann¹⁾ bei den Oxydationsversuchen mit Orthoäthyltoluol gemachten Erfahrungen haben uns veranlasst, die Oxydationswirkungen von Kaliumpermanganat auf solche Benzol-

¹⁾ Diese Berichte XVIII, 1123.

abkömmlinge, in denen sich zwei Alkylseitenketten in Orthostellung befinden, im Allgemeinen näher zu studiren.

Gleich bei den ersten Versuchen, die wir mit Orthoxylol vornahmen, waren wir in der Lage, zu constatiren, dass die oben citirte Angabe über die Oxydation dieses Kohlenwasserstoffs wenigstens in ihrem ersten Theil absolut unrichtig ist. Es ist auf keine Weise möglich, die Oxydation des Orthoxylols mit Permanganat so zu leiten, dass sie bei der Bildung von Orthotoluylsäure stehen bleibt. Mag man in der Kälte, oder in Siedehitze, oder bei einer mittleren Temperatur den Oxydationsprocess verlaufen lassen, immer wird nur Phtalsäure gebildet; und wenn man eine zur Ueberführung der ganzen in Reaction gezogenen Xylolmenge in dieses Oxydationsproduct nicht genügende Quantität Permanganat anwendet, so bleibt eine entsprechende Menge Orthoxylol unverändert. Bei unseren Versuchen, bei denen die sich für die Oxydation zu Toluylsäure berechnenden Mengen Permanganat angewendet wurden, konnten wir bei Anwendung von 5 g Orthoxylol in einem Fall 2.3 g, in einem anderen Fall 2.2 g, also fast genau die Hälfte des angewandten Kohlenwasserstoffs, in reinem Zustand wiedergewinnen. Bei Anwendung von 20 g Xylol wurden unter gleichen Umständen 9.7 g resp. 9.6 g unverändert wiedererhalten. Als Oxydationsproduct wurde nur Orthophtalsäure erhalten, welche sofort den Schmelzpunkt 208—210° C. zeigte und ein Sublimat vom Schmelzpunkt 127° C. ergab. Auch die Mengen, in welchen diese Säure aus den einzelnen Versuchen hervorging, entsprechen recht genau der Berechnung, welche sich für die Oxydation gerade der Hälfte des in Reaction gebrachten Kohlenwasserstoffs in Phtalsäure ergibt. — Beim Nachforschen nach der Originalarbeit, aus welcher die Lehrbücher ihre unrichtige Angabe über die Entstehung der Orthotoluylsäure entnommen haben, habe ich keine andere Quelle finden können, als in der Mittheilung Jacobsen's über die Gewinnung des Orthoxylols aus dem Theeröl¹⁾. Offenbar ist das dort (l. c. S. 1013) erwähnte Orthoxylol, bei dessen Oxydation durch Permanganat neben Phtalsäure noch eine einbasische, bei 104° C. schmelzende Säure entstand, nicht ganz frei von Metaxylol gewesen, und die als Orthotoluylsäure angesprochene Säure wird wohl nicht ganz reine, daher um einige Grade zu niedrig schmelzende Metatoluylsäure²⁾ gewesen sein.

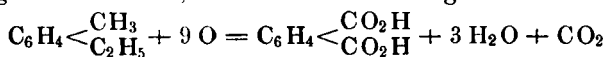
¹⁾ Diese Berichte X, 1010.

²⁾ Nach Versuchen von mir und Burstert (Inaug. Dissert., Freiburg i. B. 1886, p. 9) wird Metaxylol durch die für die Bildung von Metatoluylsäure sich berechnende Menge Kaliumpermanganat nicht glatt in diese Säure

Da es uns bei mehrfacher Wiederholung der Versuche keinmal gelang, auch nur eine Spur von Orthotoluylsäure nachzuweisen, so wird man wohl annehmen müssen, dass diese Säure überhaupt nicht als intermediäres Oxydationsproduct gebildet wird, sondern dass sich die Oxydation gleichzeitig auf beide Methylreste des Orthotoluols und auf einmal erstreckt. Dann muss sich aber weiter die Frage aufdrängen, ob fertig gebildete Orthotoluylsäure durch übermangansaures Kali überhaupt zu Phtalsäure oxydirt wird. Unsere Untersuchungen haben diese Frage bejaht, und zwar verläuft die Oxydation, wenn sie einigermaßen vorsichtig ausgeführt wird, ganz glatt, so dass jede Bildung von Kohlensäure (durch weitergehende Oxydation der Phtalsäure) vermieden werden kann¹⁾.

Unsere Versuche über die Oxydation des Orthoäthyltoluols durch Kaliumpermanganat haben die früheren Angaben von Claus und Mann²⁾ im Wesentlichen bestätigt. Von einer glatten Oxydation, analog der des Orthomethyltoluols zu Phtalsäure kann nicht im Entferntesten die Rede sein; doch verläuft die Reaction nicht unter allen Umständen immer in der gleichen Weise, sondern es hängt das Resultat einerseits von der Temperatur, bei welcher die Oxydation ausgeführt wird, andererseits auch von der Concentration der Chamäleonlösung ab.

Bei mittlerer Temperatur von etwa 15° C. wird das Orthoäthyltoluol von 5procentiger Permanganatlösung nur langsam oxydirt. Der Versuch wurde derart ausgeführt, dass 5 g des Kohlenwasserstoffs mit 200 ccm der 5procentigen Chamäleonlösung in eine verstopfte Flasche gebracht und unter häufigem Umschütteln und täglicher Zugabe der verbrauchten Permanganatmenge in feingepulverter Form (etwa 1 g pro Tag) so lange behandelt wurden, bis aller Kohlenwasserstoff verschwunden war. Um dieses zu erreichen, wurden 43 Tage in Anspruch genommen und im Ganzen gegen 55 g Kaliumpermanganat verbraucht, während der Gleichung:



39.5 g entsprechen. Aus der vom Braunstein abfiltrirten Lösung fiel beim Uebersäuern mit Salzsäure unter lebhafter Kohlensäureentwicklung ein nicht unbeträchtlicher, weisser Niederschlag heraus, der sich bei genauerer Untersuchung als Terephtalsäure erwies.

übergeführt, sondern, indem ein Theil des Metaxylols unverändert bleibt, entsteht stets ein Gemisch von Isophtalsäure und Metatoluylsäure.

¹⁾ Vergl. die Angaben von Fittig und Bieber: Ann. Chem. Pharm. 156, 244.

²⁾ Diese Berichte XVIII, 1123.

Durch wiederholtes Ausschütteln der von dieser Säure durch Filtration getrennten salzsauren Lösung mit Aether wurde, aber freilich in bedeutend geringerer Menge, noch ein anderes Product gewonnen, das, in heissem Wasser löslich, leicht als ein Gemenge von Orthotoluylsäure und Phtalsäure erkannt wurde. Die erstere zeigte nach dem Sublimiren den Schmelzpunkt 103° C., während beim Sublimiren der letzteren die charakteristischen langen Nadeln des Anhydrids mit dem Schmelzpunkt 127° C. erhalten wurden. Doch ist hervorzuheben, dass die Mengen der beiden letzteren Säuren, welche unter den oben beschriebenen Versuchsbedingungen gebildet werden, so gering sind, dass das Material zu den erwähnten Bestimmungen aus einer Anzahl von Wiederholungen des Versuchs gesammelt werden musste. — Für die quantitative Bestimmung der entstandenen Terephtalsäure musste diese Säure durch Sublimation von gleichzeitig ausgefällter Kieselsäure, welche infolge der dauernden Berührung der alkalischen Lösung mit dem Reactionsgefäß von dieser aus dem Glase aufgenommen wird, getrennt werden. Aus 5 g des Kohlenwasserstoffs wurden in einem quantitativ ausgeführten Versuch nicht weniger als 1.3 g Terephtalsäure auf diese Weise isolirt.

In einer zweiten Versuchsreihe wurde die Oxydation des Orthoäthyltoluols mit 10procentiger Permanganatlösung bei einer Temperatur von 60° C. ausgeführt. Indem auch hier die Reactionsflüssigkeit durch tägliches Eintragen von entsprechenden Mengen gepulverten Permanganates möglichst auf der gleichen Concentration erhalten wurde, nahm der Versuch bis zum Verschwinden des Kohlenwasserstoffes durchschnittlich 24 mal 12stündiges Erwärmen in Anspruch. Als Resultat ergab sich bedeutend weniger Terephtalsäure, dagegen mehr Orthophtalsäure und gar keine Orthotoluylsäure. Aus 5 g Orthoäthyltoluol wurden nämlich erhalten: 0.75 g sublimirte Terephtalsäure und 0.2 g Orthophtalsäure.

Endlich wurde auch bei der Temperatur von 100° C. in einem, durch Einleiten von Wasserdampf im vollen Sieden erhaltenen Wasserbad die Oxydation vorgenommen. Hierbei zeigte sich ein Unterschied im Verlauf der Reaction, je nachdem von vornherein noch Kalihydrat — das doppelte Gewicht des angewandten Kohlenwasserstoffs — zugegeben war, oder nur übermangansaures Kali angewendet wurde. Im ersten Fall wurden noch geringe Mengen Terephtalsäure und Phtalsäure erhalten: aus 5 g Orthoäthyltoluol 2.3 g Terephtalsäure und 0.2 g Phtalsäure; in letzterem Fall dagegen entstand gar keine Terephtalsäure mehr und, abgesehen von Spuren von Phtalsäure, die sich noch gewinnen liessen, war eine totale Verbrennung eingetreten.

Um diese vollständige Verbrennung direct nachzuweisen, wurde der Versuch mit 0.272 g Orthoäthyltoluol in einem geeigneten Apparat quantitativ ausgeführt. Erhalten wurden 0.8766 g Kohlen- säure, d. i. 97.7 pCt. von der sich theoretisch (= 0.8976 g Kohlen- säure) berechnenden Menge.

In Gemeinschaft mit Hrn. Dyckerhoff, der zu der Zeit, als wir mit den oben beschriebenen Versuchen beschäftigt waren, eine Unter- suchung über Orthocymol ausführte und sich im Besitz einer grösseren Menge dieses Kohlenwasserstoffs befand, haben wir auch mit dem Orthocymol die Oxydation durch Kaliumpermanganat vor- genommen. Die dabei erhaltenen Resultate entsprechen voll- kommen dem Verhalten des Orthoäthyltoluols. Bei langsamer Oxydation in der Kälte wurden beträchtliche Mengen Tere- phtalsäure und geringe Mengen Orthophtalsäure erhalten. In einem Versuch 1.5 g der ersteren Säure aus 4 g Orthocymol. Bei forcirter Oxydation in der Siedehitze dagegen erfolgte so gut wie vollständige Verbrennung, wenigstens entstand keine Spur von Terephtalsäure.

Aus diesen Versuchen, deren Ausdehnung zunächst auf Ortho- diäthylbenzol und Orthoäthylpropylbenzol ich mir vorbehalte, geht unzweifelhaft hervor, dass die Oxydation der Homologen des Orthoxylols nicht in der gleichen Weise, wie die Oxydation des Orthoxylols selbst bei Anwendung von Kaliumpermanganat als Oxydationsmittel verläuft, sondern dass das Vorhandensein eines mehr als 1 Kohlenstoffatom enthaltenden Alkyl- restes den Oxydationsvorgang in eine andere Bahn einlenkt. Ob das auch, wenn beide in Orthostellung stehenden Alkyle mehr als 1 Kohlenstoffatom, aber beide gleich viel Kohlen- stoffatome enthalten, zutrifft, darüber muss der Versuch ent- scheiden. Immerhin scheint es mir recht leicht möglich, dass Orthodiäthylbenzol, Orthodipropylbenzol etc. durch Per- manganat wieder glatt zu Phtalsäure oxydirt werden. — Von nicht geringerem Interesse scheint mir die durch unsere Versuche constatirte Thatsache zu sein, dass bei langsamer Oxy- dation in der Kälte so verhältnissmässig bedeutende Mengen von Terephtalsäure gebildet werden, während diese Säure bei forcirter, schnell verlaufender Oxydation nicht ent- steht. Offenbar beruht diese Bildung von Terephtalsäure auf einer secundären Reaction, in welcher die durch die erste Oxydations- phase erzeugten Spaltungsproducte zum Theil wieder zusammentreten.

Das zu unseren Versuchen verwendete Orthoäthyltoluol war nach dem Vorgang von Claus und Mann aus reinem Orthobromtoluol

(Siedepunkt: $180-181^{\circ}$ C. [uncorr.]) und Bromäthyl mittelst der Fittig'schen Reaction dargestellt. Seinen Siedepunkt fanden wir constant zu 160° C. (uncorr.); von Claus und Mann ist $158-159^{\circ}$ C. (uncorr.) angegeben. — Die Analyse führte zu folgenden Zahlen:

	Gefunden	Ber. für C_9H_{12}
C	89.95	90.0 pCt.
H	10.19	10.0 »

Durch Bromiren mit etwas mehr, als der sich für 1 Molekül Brom berechnenden Menge Brom unter Anwendung von Eisen als Ueberträger in der Kälte entsteht:

Monobromorthoäthyltoluol, welches man nach zweimaligem Destilliren über Aetzkali als ein farbloses, constant bei $220-221^{\circ}$ C. (uncorr.) siedendes Oel erhält. — Bei der Analyse wurden gefunden:

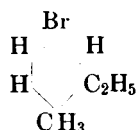
	Gefunden	Ber. für $C_9H_{11}Br$
C	54.24	54.27 pCt.
H	5.60	5.52 »
Br	40.17	40.21 »

Dieses Aethylbromtoluol zeichnet sich durch grosse Beständigkeit gegen verdünnte Salpetersäure aus, so dass es mit Säure vom spec. Gewicht 1.2 anhaltend gekocht werden kann, ohne nachweisbare Veränderung zu erleiden; Salpetersäure vom spec. Gewicht 1.1 wirkt im geschlossenen Rohre bei 150° C. noch nicht ein, sondern es muss längere Zeit auf $190-200^{\circ}$ C. erhitzt werden, um eine Oxydation zu erzielen. In den erkalteten Röhren, die sich unter lebhafter Gasausströmung öffnen, befindet sich eine weisse, krystallinische, von einem gelben Oel durchdrungene Masse. Nach dem Auspressen zwischen Thonplatten und dem Behandeln mit Zinn und Salzsäure, um etwa entstandene Nitroverbindungen zu entfernen, wurde das Product aus heissem Wasser umkrystallisirt und sodann der Sublimation unterworfen. So gereinigt bildet die Substanz rein weisse, aus feinen Nadelchen bestehende, schneeähnliche Flocken, welche bei 118° C. (uncorr.) schmelzen, und bei der Analyse zu der Zusammensetzung der Bromtoluylsäure führende Zahlen ergaben:

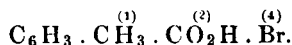
	Gefunden	Ber. für $C_8H_7BrO_2$
C	44.05	44.65 pCt.
H	3.56	3.25 »
Br	36.80	37.20 »

In kaltem Wasser ist die Säure sehr schwer löslich, von heissem Wasser, so wie von Alkohol und von Aether wird sie leicht aufgenommen; mit den Alkalien, wie mit Kalk und Baryt bildet sie leichtlösliche, krystallisirende Salze. deren nähere Beschreibung noch vorbehalten bleiben muss. — Ihrem Schmelzpunkt nach, der auch nach wiederholtem Umkrystallisiren constant 118° C. blieb, ist diese Bromortho-

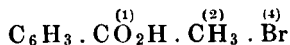
toluylsäure nicht identisch mit derjenigen, welche von Jacobsen¹⁾ aus dem, durch directe Bromirung dargestellten, Bromorthoxylol bei der Oxydation mit verdünnter Salpetersäure dargestellt worden ist, denn für diese letztere ist der Schmelzpunkt zu 174°—176° bestimmt worden. Es ist das auffallend, weil von Jacobsen für seine Säure gerade die Structur in Anspruch genommen ist, welche sich auch für unsere Bromorthotoluylsäure allen Analogien nach ableitet, denn den wiederholt gemachten Erfahrungen entsprechend, dass die Methylgruppe kohlenstoffreicheren Alkylen gegenüber in der Orientirung der eintretenden Substituenten dominirt, wird man nicht anders annehmen können, als dass beim Bromiren des Orthoäthyltoluols, so lange nur ein Bromproduct entsteht, das Bromatom die Parastellung zum Methylrest einnimmt, dass also unserm Bromid die Structur:



zukommt; und da nun bei der Oxydation dieses Bromides evident der Aethylrest in die Carboxylgruppe übergeführt wird, so folgt für unsere Bromorthotoluylsäure mit nothwendiger Consequenz die Formel:



Bei der Oxydation des Bromorthoxylols, dem unzweifelhaft die Structur: $\text{C}_6\text{H}_3 \cdot \overset{(1)}{\text{CH}_3} \cdot \overset{(2)}{\text{CH}_3} \cdot \overset{(4)}{\text{Br}}$ zukommt, ist es dagegen durch die Reaction selbst nicht klar, welcher der beiden Methylreste, ob der an Stelle 1, oder der an Stelle 2, in die Carboxylgruppe übergeführt wird, und der von Jacobsen (l. c.) aus der Kalischmelze, oder vielmehr aus der Natur der dabei entstehenden Methyloxybenzoesäure abgeleitete Schluss für die Constitution seiner Bromorthotoluylsäure scheint mir nicht so ohne Weiteres beweisend zu sein. Die Thatsache, dass die beiden erwähnten Bromorthotoluylsäuren nicht identisch sind, spricht im Gegentheil dafür, dass bei der Oxydation des Bromorthoxylols diejenige Methylgruppe zu Carboxyl oxydirt wird, welche dem Bromatom gegenüber in Parastellung steht, dass also der Säure von Jacobsen die Structur:



zukommt. — Jedenfalls werde ich es nicht unterlassen, die Versuche zur definitiven Entscheidung dieser Frage fortzusetzen.

¹⁾ Diese Berichte XVII, 2375.

Durch Behandeln des Orthoäthyltoluols mit rauchender Salpetersäure in der Kälte entstehen Gemenge von Nitroproducten, die nicht, auch nicht im luftverdünnten Raum, unzersetzt destillirbar sind. Mit Wasserdämpfen lassen sich dieselben jedoch übertreiben, und dadurch, dass wir die zuerst und die später übergelenden Partien fractionirt auffangen, konnten wir aus den ersteren ein Mononitroderivat, aus den letzteren ein Dinitroderivat isoliren. Beide bilden schwachgelbgefärbte Oele, die auch beim Abkühlen unter 0° C. nicht erstarren.

	Gefunden	Ber. für $C_9H_{11}NO_2$
C	65.24	65.45 pCt.
H	6.69	6.66 "
N	8.78	8.48 "
	Gefunden	Ber. für $C_9H_{10}(NO_2)_2$
C	51.3	51.42 pCt.
H	4.86	4.76 "
N	13.63	13.33 "

Die Einwirkung von Schwefelsäure — am besten ein Gemisch von 3 Theilen englischer mit 1 Theil Pyro-Schwefelsäure — auf Orthoäthyltoluol scheint in der Kälte und bei Wasserbadtemperatur nicht wesentlich verschieden zu sein. In beiden Fällen entstehen zwei Sulfonsäuren, von denen die Eine nur in sehr geringer Menge auftritt und sich dadurch charakterisirt, dass Bleisalz wie Baryumsalz in Wasser schwerlöslich sind und sich beim Eindampfen der mit den entsprechenden Salzen der andern Sulfonsäure gemischten Lösungen als dünne Häute auf der Oberfläche ausscheiden; während die zweite Sulfonsäure, die in weitaus überwiegender Menge entsteht, in Wasser leichtlösliche, erst aus den concentrirten Lösungen krystallisirende Salze bildet. Dennoch ist eine scharfe Trennung der beiden Säuren — wir bezeichnen in üblicher Weise die Säure, welche schwerer lösliche Salze bildet, vorläufig als Orthoäthyl- α -sulfonsäure, die zweite Säure als β -Sulfonsäure — durch einfache fractionirte Krystallisation kaum zu erreichen, da die in Wasser schwerlöslichen Salze der α -Sulfonsäure in den Lösungen der entsprechenden Salze der β -Sulfonsäure bedeutend leichter löslich sind. Doch gelingt die Trennung vollkommen, wenn zu dem fractionirten Krystallisiren noch das fractionirte Ausziehen des nach dem vollständigen Eindampfen der concentrirten Lösung hinterbleibenden Rückstandes mit wenig kaltem Wasser wiederholt zu Hülfe genommen wird. — Die α -Sulfonsäure und ihre Salze haben wir noch nicht näher untersuchen können, da die uns zu Gebote stehenden Mengen zu gering waren. —

Die Orthoäthyltoluol- β -sulfonsäure, man wird sie wohl mit aller Wahrscheinlichkeit als die Parasulfonsäure, $C_6H_3 \cdot CH_3^{(1)}$

$\text{C}_2\text{H}_5 \cdot \text{SO}_3\text{H}$, ansprechen können, bleibt nach dem Eindampfen ihrer wässrigen Lösung als braunes, dickflüssiges Oel zurück, welches erst nach längerer Zeit zu einer ungemein leicht zerfliesslichen, kleinkrystallinischen Masse, die nach dem Abpressen farblos ist, erstarrt. Den Schmelzpunkt haben wir noch nicht bestimmt, da erst jetzt nach beinahe 6 monatlichem Stehen das Krystallisiren ziemlich perfect geworden ist; auch die Krystallisirbarkeit der reinen Säure aus Salzsäure und Schwefelsäure etc. konnten wir bisher nicht untersuchen.

Das Natriumsalz: $\text{C}_6\text{H}_3 \cdot \text{CH}_3 \cdot \text{C}_2\text{H}_5 \cdot \text{SO}_3\text{Na} + \text{H}_2\text{O}$, krystallisirt aus der wässrigen Lösung in farblosen, perlmutterglänzenden, grossen Blättern, die in Wasser leicht löslich, in Alkohol unlöslich sind

	Gefunden	Ber. für $\text{Na} \cdot \text{C}_9\text{H}_{11}\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
H_2O	7.58	7.50 pCt.
Na	9.49	9.58 »

Das Kaliumsalz ist gleichfalls in Wasser leicht löslich und krystallisirt aus dieser Lösung in farblosen, glänzenden Blättchen, die jedoch nicht so schön wie die des Natriumsalzes erhalten werden. Die Krystalle enthalten ebenfalls 1 Mol. Krystallwasser.

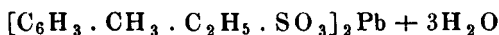
	Gefunden	Ber. für $\text{K} \cdot \text{C}_9\text{H}_{11}\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
H_2O	7.18	7.03 pCt.
K	15.13	15.23 «

Das Calciumsalz, gleichfalls in Wasser sehr leicht löslich, wird nur in ganz kleinen, zu farblosen Würzchen vereinigten Blättchen erhalten, die der Formel $[\text{C}_6\text{H}_3 \cdot \text{CH}_3 \cdot \text{C}_2\text{H}_5 \cdot \text{SO}_3]_2\text{Ca} + 2\text{H}_2\text{O}$ entsprechen.

	Gefunden	Berechnet
H_2O	7.65	7.59 pCt.
Ca	8.36	8.32 «

Das Barytsalz bildet aus blendendweissen, dünnen Blättchen zusammengesetzte blumenkohlähnliche Aggregate, in Wasser sehr leicht löslich, entsprechend der Zusammensetzung $[\text{C}_6\text{H}_3 \cdot \text{CH}_3 \cdot \text{C}_2\text{H}_5 \cdot \text{SO}_3]_2\text{Ba} + 3\text{H}_2\text{O}$.

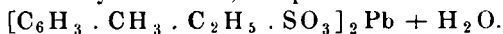
Das Bleisalz, gleichfalls in Wasser sehr leicht löslich, zeigt deutlich saure Reaction, es bildet farblose, aus dünnen, concentrisch gruppirten Blättchen bestehende Krystallaggregate, deren Zusammensetzung der Formel



entspricht.

	Gefunden	Berechnet
H_2O	8.30	8.19 pCt.
Pb	31.29	31.41 «

Das Kupfersalz bildet hellblaue, aus Blättchen zusammengesetzte Warzen, die sich in Wasser mit saurer Reaction sehr leicht lösen. Es enthält 1 Mol. Krystallwasser, entsprechend der Formel



	Gefunden	Berechnet
H ₂ O	3.87	3.75 pCt.
Cu	13.17	13.22 «

Das Silbersalz ist gleichfalls in Wasser leicht löslich und krystallisirt bei Lichtabschluss in kleinen, farblosen Kryställchen, die sich aber am Licht, so lange sie feucht sind, und beim Erwärmen zersetzen.

Das Orthoäthyltoluol-*p*-sulfonchlorid, das bei der Umsetzung der trocknen Salze mit Phosphorpentachlorid leicht entsteht, bildet ein gelbes, nicht dickflüssiges Oel, welches bis jetzt nicht in feste Form übergeführt werden konnte.

Das Orthoäthyltoluol-*p*-sulfamid, durch Umsetzung aus dem Chlorid mit trockenem Ammoniakgas dargestellt, hinterbleibt aus der ätherischen Lösung in Form eines gelbbraunen Oeles, das in kaltem Wasser kaum, in heissem Wasser jedoch ziemlich leicht löslich ist und auch aus dieser Lösung beim Erkalten in Form von Oeltröpfchen sich ausscheidet. Beim längern Stehen fängt das Oel an, Kryställchen abzuschneiden, und ein vor etwa 5 Monaten dargestelltes Präparat ist heute in eine weiche, hellgelbe, butterartige, aber durchaus krystallinische Masse übergegangen.

Freiburg i.B., November 1886.

642. W. Spring: Ueber eine Methode, das periodische Gesetz zu erläutern.

(Eingegangen am 3. December; mitgetheilt in der Sitzung von Hrn. A. Pinner.)

In dem Hefte No. 15 dieser Berichte (Referate S. 647) wird eine Methode von J. Immerson Reynolds, das periodische Gesetz zu erläutern, beschrieben.

Es sei mir erlaubt, mitzuthellen, dass ich jene Methode schon seit sechs Jahren in meiner Vorlesung über allgemeine Chemie an der Universität Lüttich anwende. Ich habe zu dem Zwecke Tafeln lithographiren lassen (bei Vaillant-Carmanne in Lüttich), welche die Undulationen des periodischen Systems darstellen. Ich bin so