

Dunkelviolettes Pulver, unter dem Mikroskop kugelige Aggregate.
Die Löslichkeit in Wasser und Alkohol s. oben S. 981.

0.2606 g Sbst.: 0.1884 g Alizarin, 0.1043 g K_2SO_4 . — 0.4437 g Sbst.:
0.1778 g K_2SO_4 .

$C_6H_4(CO)_2C_6H_2(OK)_2 + C_6H_4(CO)_2C_6H_2(OK)(OH), 4 H_2O$ (666.5).

Ber. K 17.60, $C_{14}H_6O_4$ 71.43.

Gef. » 17.96, 17.98, » 71.69.

Tübingen, 14. März 1914.

147. Leo F. Iljin:

Über die Zusammensetzung des Tannins. III¹⁾.

(Eingegangen am 12. März 1914.)

In vorliegender Abhandlung will ich über die Resultate meiner Untersuchungen berichten, welche im vorigen Jahre in Form einer äußerst kurzen, vorläufigen Mitteilung in dem Journal der Russischen Physikalisch-chemischen Gesellschaft teilweise erschienen sind²⁾.

Bereits vor vier Jahren machte ich die Beobachtung, daß die besten Sorten des käuflichen Tannins der Firmen C. A. F. Kahlbaum und E. Schering bei der Reinigung nach verschiedenen Methoden keine Präparate von der Zusammensetzung der Digallussäure lieferten, sondern daß die hierbei erhaltenen Verbindungen im Mittel einen um ungefähr anderthalb Prozent höheren Kohlenstoffgehalt aufwiesen. Wie bekannt, wurde meine Beobachtung anfangs angefochten, so z. B. von W. Steinkopf und I. Sargarian³⁾, doch fand sie in der Folge durch die schönen Untersuchungen von E. Fischer und K. Freudenberg⁴⁾ Bestätigung. Bei der Wiederholung einer und derselben Reinigungsmethode, nach welcher ich das Tannin bearbeitete, gewann ich bereits bei meinen ersten Versuchen, die ich vor vier Jahren ausführte, den Eindruck, daß die spezifische Drehung der von mir erhaltenen Präparate allmählich ansteigt, und daß je höher dieser Wert erhalten wird, diese Steigerung um so langsamer vor sich geht, doch nie einen konstanten Wert erreicht. Infolge dieser Beobachtung konnte vorausgesetzt werden, daß bei einer nach einander mehrere Male ausgeführten Reinigung ein Präparat resultieren könnte, welches ein höheres Drehungsvermögen besitzt, als es der für das Tannin bis jetzt angenommene Maximalwert ist. Auf Grund dieser Voraussetzung wies ich bereits in meiner ersten Abhandlung⁵⁾ darauf hin, daß meiner

¹⁾ B. 42, 1731 [1909]; 44, 3318 [1911].

²⁾ Ж. 45, 157 [1913].

³⁾ B. 44, 2904 [1911].

⁴⁾ B. 45, 915 [1912].

⁵⁾ l. c. S. 1731.

Meinung nach »nur durch Ermittlung des Drehungsmaximums die Möglichkeit gegeben war, das Tannin auf seine Reinheit und die zur Analyse angewandten Präparate auf ihre Einheitlichkeit zu prüfen«. In der Folge versuchte ich eine ganze Reihe der zur Reinigung des Tannins vorgeschlagenen Methoden, indem ich eine und dieselbe Portion mehrmals bearbeitete, ohne aber zu irgend einem befriedigenden Resultat zu gelangen, bis ich mich der von H. Trimble beschriebenen Methode zuwandte. Die in dieser Richtung ausgeführten Versuche zeigten deutlich, daß ein Tannin mit der spezifischen Drehung $[\alpha]_D = +75^\circ$ nicht als ein einheitlicher Körper betrachtet werden kann, sondern aus einer Mischung von zwei Körpern gleicher Zusammensetzung, aber von verschiedener Drehung besteht. Die Isolierung dieser Substanzen nach der Methode von Trimble führte nicht immer zum Ziele, weshalb von mir eine andere Methode ausgearbeitet wurde, die bequemer in der Ausführung ist und rascher zur Isolierung der im käuflichen Tannin enthaltenen beiden Verbindungen führt. Auf Grund der von mir erhaltenen Resultate komme ich zum Schlusse, daß die Menge der Komponenten im käuflichen Tannin erheblichen Schwankungen unterworfen ist. Die Substanz mit der höheren spezifischen Drehung bin ich geneigt als eine Pentadigalloyl-glykose anzusprechen. Mit der genaueren Untersuchung dieser Verbindung und auch der Substanz mit der kleineren optischen Drehung bin ich zurzeit beschäftigt.

Auf den Gehalt zweier verschiedener Körper im käuflichen Tannin ist, wie es mir scheint, die in der Literatur befindliche sich widersprechende Angabe über die Eigenschaft des methylierten Tannins und die Nichtübereinstimmung der Eigenschaften der von E. Fischer und K. Freudenberg synthetisch erhaltenen, methylierten Pentadigalloyl-glykose mit dem aus Tannin erhaltenen methylierten Produkte, zurückzuführen.

Die vielen widersprechenden Angaben über Löslichkeit und das verschiedene Verhalten zu verschiedenen chemischen Reagenzien, welche sich in den Untersuchungen verschiedener Forscher, die sich mit dem Tannin beschäftigten, vorfinden, dürften den gleichen Grund haben. Durch den angeführten Umstand ist, wie ich voraussetze, auch die Bildung von zwei verschiedenen Verbindungen bei der Einwirkung von Phenylhydrazin auf gereinigtes Tannin, wie ich sie beobachtet habe¹⁾ und welches eine spezifische Drehung von $[\alpha]_D = + \text{ca. } 70-75^\circ$ aufwies, bedingt. Das eben Gesagte findet sich im Einklang mit der Mitteilung von K. Feist und H. Haun²⁾, die eine Ungleichartigkeit des gereinigten Tannins annehmen.

¹⁾ M. 39, 470 [1908].

²⁾ Ar. 251, 468 [1913].

Die von H. Trimble¹⁾ zur Reinigung von Tannin vorgeschlagene Methode besteht, wie bekannt, in der partiellen Fällung einer Tanninlösung durch Bleiacetat und Extraktion des nicht gefällten Anteiles durch Essigäther. Bei meinen Untersuchungen wandte ich die Methode in folgender Fassung: an 100 g Tannin der Firma E. Schering wurden in 2 l Wasser gelöst und die erhaltene Lösung mit 100 ccm 10-prozentiger Bleiacetat-Lösung unter fleißigem Umschütteln versetzt. Nachdem der Niederschlag sich zu Boden gesetzt hatte, wurde die Flüssigkeit filtriert und zum Filtrate nochmals 50 ccm der 10-prozentigen Bleiacetat-Lösung hinzugegeben. Das nunmehr erhaltene zweite Filtrat wurde durch Essigäther extrahiert, wozu 600 ccm erforderlich waren. Das erhaltene Lösungsmittel lieferte bei schnellem Verdampfen im luftverdünnten Raume 60—70 g einer vollkommen weißen, pulverförmigen Substanz von den Eigenschaften des Tannins.

Zur Untersuchung wurde eine kleine Menge des auf angeführte Weise erhaltenen Tannins in Wasser gelöst und die erhaltene Lösung im vacuo bei niedriger Temperatur zur Trockne verdampft.

0.2340 g Subst. (bei 100° getr.): 0.4590 g CO₂, 0.0696 g H₂O.
Mithin C 53.49, H 3.30.

Bei der Bestimmung des Drehungsvermögens dieses Tannins wurde erhalten: $\alpha = +1.00^\circ$, $t = 20.8^\circ$, $l = 1$, $c = 1.1483$, hieraus $[\alpha]_D = +87.08^\circ$.

180 g des auf die oben beschriebene Weise gereinigten Tannins wurden einer nochmaligen Reinigung nach derselben Methode unterworfen, wobei 58 g eines vollkommen weißen Pulvers mit den Eigenschaften des Tannins erhalten wurden, welches bei der Analyse folgende Werte lieferte:

0.2065 g Subst. (bei 100° getr.): 0.4069 g CO₂, 0.0640 g H₂O.
Mithin C 53.74, H 3.44.

Bei der Bestimmung der optischen Drehung wurde erhalten: $\alpha = +1.26^\circ$, $t = 20.6^\circ$, $l = 1$, $c = 1.0948$, hieraus $[\alpha]_D = +115.08^\circ$.

50 g des zweimal gereinigten Tannins wurden nach der beschriebenen Methode einer nochmaligen Reinigung unterworfen, wobei 11.5 g eines Präparates resultierten.

0.2220 g Subst. (bei 100° getr.): 0.4379 g CO₂, 0.0652 g H₂O.
Mithin C 53.78, H 3.26.

Bei der Bestimmung der optischen Drehung wurden folgende Werte erhalten: $\alpha = +1.53^\circ$, $t = 21.7^\circ$, $l = 1$, $c = 1.3279$, hieraus $[\alpha]_D = +115.21^\circ$.

Zum Schlusse wurde das nach dreimaliger Reinigung nach der Methode von Trimble erhaltene Präparat nochmals in Wasser gelöst und durch Äther gefällt; der Äther wurde im vacuo entfernt, der Rückstand in einer kleinen Menge Wasser gelöst und die Lösung unter gelinder Erwärmung im vacuo

¹⁾ H. Trimble, The tannins, vol. I, 85 [1892].

verdampft. Bei der Analyse dieses Präparates wurden folgende Werte erhalten:

0.2040 g Subst. (bei 100° getr.): 0.4019 g CO₂, 0.0595 g H₂O.

Mithin C 53.72, H 3.24.

Die Bestimmung der Drehung gab folgendes Resultat: $\alpha = +1.32^\circ$, $t = 21.6^\circ$, $l = 1$, $c = 1.1343$, hieraus für $[\alpha]_D = +116.67^\circ$.

Bei der Hydrolyse dieser Fraktion durch 5-prozentige Schwefelsäure wurde Gallussäure und Glykose erhalten.

Durch Natronhydrat, unter ähnlichen Bedingungen wie diese von E. Fischer und K. Freudenberg¹⁾ angewandt wurden, gereinigtes Tannin gab folgendes Resultat: Aus 100 g Tannin von E. Schering wurden 27–35 g eines Präparates in Form eines bräunlichen Pulvers erhalten, welches in Wasser leicht löslich war und bei der Analyse folgende Werte lieferte:

0.2402 g Subst. (bei 100° getr.): 0.4712 g CO₂, 0.0746 g H₂O.

Hieraus C 53.50, H 3.45.

Bei der Bestimmung der spezifischen Drehung wurde erhalten: $\alpha = +0.79^\circ$, $t = 21.1^\circ$, $l = 1$, $c = 1.1345$, mithin $[\alpha]_D = +69.63^\circ$.

180 g des nach der eben beschriebenen Methode gereinigten Präparates wurden einer weiteren Bearbeitung nach der Reinigungsmethode von Trimble unterworfen, wobei 40 g eines vollkommen weißen Pulvers resultierten, welches in Wasser gelöst und durch Äther gefällt wurde. Wasser wie Äther wurden aus der Fällung durch Erwärmen im vacuo entfernt.

0.2398 g Subst. (bei 100° getr.): 0.4690 g CO₂, 0.0714 g H₂O.

Mithin C 53.34, H 3.30.

Bei der Bestimmung der spezifischen Drehung wurde erhalten für $\alpha = +1.20^\circ$, $t = 21.2^\circ$, $l = 1$, $c = 1.1697$, somit $[\alpha]_D = +102.58^\circ$.

Auch dieses Präparat wurde schließlich einer nochmaligen Reinigung nach der Methode von H. Trimble unterworfen, wobei aus 25 g der Substanz nach der Bearbeitung mit Bleiacetat und Äther ungefähr gegen 6 g Ausbeute erhalten wurde. Bei der Analyse dieses Präparates, welches die Eigenschaften des Tannins besaß, wurden folgende Zahlen erhalten.

0.2030 g Subst. (bei 100° getr.): 0.3996 g CO₂, 0.0608 g H₂O.

Mithin C 53.68, H 3.32.

Bei der Bestimmung der spezifischen Drehung wurde erhalten: $\alpha = +1.35^\circ$, $t = 21.2^\circ$, $l = 1$, $c = 1.1534$, somit $[\alpha]_D = +117.04^\circ$.

Bei der Hydrolyse dieses Präparates mittels 5-prozentiger Schwefelsäure wurden Gallussäure und Glykose erhalten.

Die Untersuchung der durch Bleiacetat gefällten Substanz geschah nach folgender Methode: 100 g Tannin von E. Schering wurden in 2 l Wasser gelöst, zu dieser Lösung allmählich 150 ccm

¹⁾ l. c. S. 919.

10-prozentiger Bleiacetat-Lösung unter Umschütteln hinzugegeben und der Niederschlag abgenutscht. Der noch feuchte Niederschlag wurde in ein Liter Wasser verteilt und der Niederschlag nochmals abgesaugt. Der in 500 ccm Wasser verteilte Niederschlag wurde hierauf durch Schwefelwasserstoff entbleit. Das erhaltene Filtrat nebst den Waschwässern wurde bis auf 200 ccm eingengt und zur Flüssigkeit ein gleiches Volumen Äther hinzugegeben. Nach 10 Minuten langem Schütteln wurde die Mischung der Ruhe überlassen, wobei sich drei Schichten bildeten. In der oberen Ätherschicht waren ca. 1 g, in der Mittelschicht ungefähr 4—5 g, in der Bodenschicht 35—40 g Substanz enthalten. Der Untersuchung wurde nur die aus der letztgenannten Schicht erhaltene Substanz unterworfen, welche bei der Analyse folgende Werte lieferte:

0.2210 g Sbst. (bei 100° getr.): 0.4338 g CO₂, 0.0667 g H₂O.

Mithin C = 53.53, H = 3.35.

Bei der Bestimmung der optischen Drehung wurde erhalten: $\alpha = +0.5^\circ$, $t = 19.5^\circ$, $l = 1$, $c = 1.0926$. Somit $[\alpha]_D = +45.76^\circ$.

Die erhaltene Substanz wurde aufs neue einer Fällung mittels Bleiacetats in der vorher beschriebenen Weise unterworfen, wobei aus 100 g in Arbeit genommener Substanz ungefähr 40—45 g Ausbeute erhalten wurde.

0.2205 g Sbst. (bei 100° getr.): 0.4341 g CO₂, 0.0667 g H₂O.

Mithin C = 53.69, H = 3.36.

Die Bestimmung der optischen Drehung lieferte folgende Zahlen:

$\alpha = +0.36^\circ$, $t = 19.8^\circ$, $l = 1$, $c = 1.0714$. Somit $[\alpha]_D = +33.60^\circ$.

Die erhaltene Substanz war bräunlich gefärbt. Bei einer Probe-fraktion, die angestellt wurde, machte ich die Bemerkung, daß die Färbung der ersten Portion eigen ist, daß aber die folgenden Fällungen fast weiß sind; demgemäß wurde eine dritte Fraktionierung auf folgende Art ausgeführt:

75 g der Substanz wurden in 1½ l Wasser gelöst und zu dieser Lösung 10-proz. Bleiacetat-Lösung so lange hinzugegeben, bis die hervorgerufene Fällung fast farblos war, wozu ungefähr 20 ccm dieser Lösung verbraucht wurden. Der Niederschlag wurde abgetrennt und zum Filtrate 90 ccm derselben Bleiacetat-Lösung hinzugegeben. Nach dem Auswaschen des Niederschlages mit Wasser, Zerlegen mittels Schwefelwasserstoffs und Fällen des eingengten Filtrats mit Äther, wie bereits angegeben, wurden 25 g Substanz erhalten.

0.2237 g Sbst. (bei 100° getr.): 0.4387 g CO₂, 0.0666 g H₂O.

Mithin C = 53.48, H = 3.30.

Bei der Bestimmung der spezifischen Drehung wurden erhalten:

$\alpha = +0.34^\circ$, $t = 20.2^\circ$, $l = 1$, $c = 1.1811$. Somit $[\alpha]_D = +28.78^\circ$.

24 g der auf eben beschriebene Weise erhaltenen Substanz wurden in 400 ccm Wasser gelöst, zur Lösung unter Umschütteln 40 ccm 10-proz. Blei-

acetat-Lösung hinzugegeben, der Niederschlag gewaschen, durch Schwefelwasserstoff zerlegt und das Filtrat durch Äther gefällt. Nach dem Abtrennen der Bodenschicht wurden nach dem Abdampfen der Flüssigkeit 12 g Substanz erhalten, welche bei der Untersuchung folgende Werte lieferten:

0.2326 g Sbst. (bei 100° getr.): 0.4552 g CO₂, 0.0693 H₂O.

Mithin C = 53.37, H = 3.31.

Die Bestimmung der spezifischen Drehung gab folgende Werte:

$\alpha = +0.34^\circ$, $t = 19.8^\circ$, $l = 1$, $c = 1.1757$. Somit $[\alpha]_D = +28.91^\circ$.

Das Filtrat von der Fällung mittels Bleiacetat-Lösung wurde mit Essigäther extrahiert; die Ätherlösung, einige Mal mit Wasser gewaschen und im Vakuum verdampft, hinterließ etwa 5 g eines gelblichen Rückstandes. Er gab bei der Untersuchung folgende Werte:

0.2082 g Sbst. (bei 100° getr.): 0.4056 g CO₂, 0.0601 g H₂O.

Mithin C = 53.13, H = 3.21.

Das Drehungsvermögen war folgendes: $\alpha = +0.54^\circ$, $t = 19.8^\circ$, $l = 1$, $c = 1.0886$. Somit $[\alpha]_D = +49.60^\circ$.

Aus dem Angeführten geht hervor, daß die Fraktionierung des Tannins durch Bleiacetat die Möglichkeit gibt, es in zwei Fraktionen mit verschiedener optischer Drehung zu zerlegen, daß aber diese Spaltung sehr langsam bewerkstelligt werden kann. Außerdem war es nicht ausgeschlossen, daß der Schwefelwasserstoff nicht ohne Einfluß auf das Tannin ist, daher wurde im Folgenden die Fällung durch Bleiacetat unterlassen und Versuche über die Brauchbarkeit anderer Salze angestellt, wobei es sich herausstellte, daß am geeignetsten das Zinkacetat ist. Zu den Versuchen diente ein Tannin der Firma C. Kahlbaum Marke »Gerbsäure«.

Die Fraktionierung wurde in folgender Weise ausgeführt: 100 g Tannin wurden in 2 Liter Wasser gelöst und zur Lösung unter Ausschütteln 350 ccm einer 6-proz. Zinkacetat-Lösung hinzugegeben; der flockige, fast weiß gefärbte Niederschlag wurde sorgfältig abgenutscht, in Wasser verteilt, nochmals abgenutscht, hierauf in 300 ccm Wasser verteilt und durch Schwefelsäure (1:2) unter Vermeidung eines Überschusses zerlegt. Die Flüssigkeit wurde, ohne Rücksicht auf die darin schwebenden Flocken, mit 250 ccm Essigäther extrahiert und letztere Lösung im Vakuum verdampft. Was das von der Fällung hinterbliebene Filtrat anbetrifft, so wurde es durch 600 ccm Essigäther extrahiert, die wäßrige Schicht von der eine Emulsion bildenden Essigätherschicht getrennt und letztere durch Zugabe von reinem Natriumsulfat in einen wäßrigen Anteil und eine Ätherschicht zerlegt. Die Essigätherschicht war schwach gefärbt und wurde im Vakuum unter gelindem Erwärmen verdampft. Hierbei wurde folgende Ausbeute erhalten: erste Fraktion: 30—35 g zweite Fraktion: 50—55 g.

Auf die beschriebene Weise wurden 2 kg Tannin »Kahlbaum« verarbeitet, wobei 636 g der ersten Fraktion und 1098 g der zweiten Fraktion erhalten wurden. Die Bestimmung der spezifischen Drehung dieser Fraktionen lieferte folgende Werte:

I. Fraktion: $\alpha = +0.40^\circ$, $t = 18.8^\circ$, $l = 1$, $c = 1.1282$. Mithin $[\alpha]_D = +35.45^\circ$.

II. Fraktion: $\alpha = +0.99^\circ$, $t = 18.8^\circ$, $l = 1$, $c = 1.1174$. Mithin $[\alpha]_D = +88.59^\circ$.

Bei weiterer Fällung der ersten Fraktion wurden erhalten:

1. 630 g Sbst. gaben: aus der Zinkverbindung 292 g,
» dem Filtrate 211 g.
2. 280 g Sbst. gaben: aus der Zinkverbindung 134 g,
» dem Filtrate 49 g.
3. 125 g Sbst. gaben: aus der Zinkverbindung 52 g,
» dem Filtrate 33 g.

Im Folgenden wurde der Untersuchung die dritte Fraktion, welche sowohl aus der Zinkverbindung, als auch aus dem Filtrate erhalten worden war, unterworfen, wobei folgende Werte erhalten wurden:

3. Fraktion aus der Zinkverbindung:

0.2098 g Sbst. (bei 100° getr.): 0.4068 g CO_2 , 0.0689 g H_2O .

Somit C = 52.88, H = 3.64.

Spezifische Drehung: $\alpha = +0.17^\circ$, $t = 21.6^\circ$, $l = 1$, $c = 1.1682$. Mithin $[\alpha]_D = +14.55^\circ$.

3. Fraktion aus dem Filtrate:

0.2291 g Sbst. (bei 100° getr.): 0.4447 g CO_2 , 0.0691 g H_2O .

Somit C = 52.93, H = 3.35.

Spezifische Drehung: $\alpha = +0.34^\circ$, $t = 21.6^\circ$, $l = 1$, $c = 1.1955$. Mithin $[\alpha]_D = +28.44^\circ$.

Die aus der Zinkverbindung erhaltene Substanz war bräunlich gefärbt und wurde zwecks weiterer Reinigung mit Natronhydrat unter ähnlichen Bedingungen, wie sie in der vorher angeführten Abhandlung von E. Fischer und K. Freudenberg angegeben sind, behandelt. Aus 50 g Substanz wurden etwa 35 g einer gelbgefärbten amorphen Substanz erhalten. Die Untersuchung derselben lieferte folgende Werte:

0.3198 g Sbst. (bei 100° getr.): 0.6246 g CO_2 , 0.0950 g H_2O .

Somit C = 53.26, H = 3.30.

Spezifische Drehung: $\alpha = +0.16^\circ$, $t = 21.4^\circ$, $l = 1$, $c = 0.9793$. Mithin $[\alpha]_D = +16.34^\circ$.

Die restierende Menge wurde aufs neue einer zweimaligen Fällung nach der beschriebenen Methode unterworfen, wobei folgende Ansbeuten erhalten wurden:

4. Fällung: aus der Zinkverbindung 21 g,
» dem Filtrate 7 g.
5. Fällung: aus der Zinkverbindung 12 g,
» dem Filtrate 3 g.

Der Untersuchung wurde nur die 5. Fraktion unterworfen, die folgende Werte ergab:

0.2528 g Sbst. (bei 100° getr., aus der Zinkverbindung): 0.4999 g CO₂, 0.0725 g H₂O.

Somit C = 53.93, H = 3.18.

Spezifische Drehung: $\alpha = +0.06$, $t = 21.1^\circ$, $l = 1$, $c = 1.1621$. Mithin $[\alpha]_D = +5.16^\circ$.

0.2342 g der aus dem Filtrate isolierten und bei 100° getrockneten Substanz gaben 0.4633 g CO₂ und 0.0675 g H₂O.

Somit C = 53.95, H = 3.20.

Optisches Drehungsvermögen: $\alpha = +0.26^\circ$, $t = 21.1^\circ$, $l = 1$, $c = 1.1945$. Mithin $[\alpha]_D = +21.77^\circ$.

Die aus der Zinkverbindung isolierte Substanz zeichnete sich durch eine verhältnismäßig schwere Löslichkeit in kaltem Wasser aus; eine heiße 5-prozentige Lösung trübte sich bei gewöhnlicher Temperatur schnell.

Was die zweite Fraktion anbetrifft, so wurde sie einer 7-maligen Fällung nach der oben beschriebenen Methode unterworfen, wobei in Arbeit 1050 g genommen worden waren.

I. Fällung: 1050 g Sbst. gaben:

aus der Zinkverbindung 281 g, aus dem Filtrate 511 g.

II. Fällung: 500 g aus dem Filtrate gewonnener Substanz gaben:

aus der Zinkverbindung 146 g, aus dem Filtrate 251 g.

III. Fällung: 240 g der aus dem Filtrate erhaltenen Substanz gaben:

aus der Zinkverbindung 61 g, aus dem Filtrate 138 g.

IV. Fällung: 130 g der aus dem Filtrate erhaltenen Substanz gaben:

aus der Zinkverbindung 28 g, aus dem Filtrate 77 g.

V. Fällung: 70 g der aus dem Filtrate erhaltenen Substanz gaben:

aus der Zinkverbindung 17 g, aus dem Filtrate 41 g.

VI. Fällung: 35 g der aus dem Filtrate erhaltenen Substanz gaben:

aus der Zinkverbindung 6 g, aus dem Filtrate 21 g.

VII. Fällung: 21 g der aus dem Filtrate erhaltenen Substanz gaben:

aus der Zinkverbindung 3 g, aus dem Filtrate 12 g.

Der Untersuchung wurde die aus der dritten, fünften und siebenten Fällung erhaltene Substanz unterworfen, wobei folgende Resultate erhalten wurden:

III. Fällung. Substanz aus der Zinkverbindung:

0.2231 g Sbst. (bei 100° getr.): 0.4395 g CO₂, 0.0651 g H₂O.

Somit C = 53.72, H = 3.24.

Spezifische Drehung: $\alpha = +0.94^\circ$, $t = 21.2^\circ$, $l = 1$, $c = 1.0559$. Mithin $[\alpha]_D = +89.02^\circ$.

III. Fällung. Substanz aus dem Filtrate:

0.2244 g Sbst. (bei 100° getr.): 0.4404 g CO₂, 0.0656 g H₂O.

Somit C = 53.52, H = 3.24.

Drehungsvermögen: $\alpha = +0.95^\circ$, $t = 21.2^\circ$, $l = 1$, $c = 0.8273$. Mithin
 $[\alpha]_D = +114.83^\circ$.

V. Fällung. Substanz aus der Zinkverbindung:

0.2349 g Sbst. (bei 100° getr.): 0.4621 g CO_2 , 0.0677 g H_2O .
 Somit C = 53.65, H = 3.20.

Spezifische Drehung: $\alpha = +1.39^\circ$, $t = 19.8^\circ$, $l = 1$, $c = 1.8049$. Mithin
 $[\alpha]_D = +106.52^\circ$.

V. Fällung. Substanz aus dem Filtrate:

0.2163 g Sbst. (bei 100° getr.): 0.4258 g CO_2 , 0.0632 g H_2O .
 Somit C = 53.69, H = 3.24.

Spezifische Drehung: $\alpha = +1.66^\circ$, $t = 19.8^\circ$, $l = 1$, $c = 1.2361$. Mithin
 $[\alpha]_D = +134.29^\circ$.

VII. Fällung. Substanz aus der Zinkverbindung:

0.2444 g Sbst. (bei 100° getr.): 0.4793 g CO_2 , 0.0707 g H_2O .
 Somit C = 53.48, H = 3.21.

Spezifische Drehung: $\alpha = +1.50^\circ$, $t = 20.5^\circ$, $l = 1$, $c = 1.2291$. Mithin
 $[\alpha]_D = +122.04^\circ$.

VII. Fällung. Substanz aus dem Filtrate:

0.2567 g Sbst. (bei 100° getr.): 0.5050 g CO_2 , 0.0764 g H_2O .
 Somit C = 53.65, H = 3.30.

Spezifische Drehung: $\alpha = +1.70^\circ$, $t = 20.5^\circ$, $l = 1$, $c = 1.2332$. Mithin
 $[\alpha]_D = +137.85^\circ$.

Die Substanz löste sich spielend leicht in Wasser. Bei einem Vorversuche der Hydrolyse der zwei eben beschriebenen Körper durch verdünnte Schwefelsäure wurde unter den Produkten der Hydrolyse Glykose und Gallussäure nachgewiesen.

Die weitere Untersuchung der nach der beschriebenen Methode erhaltenen zwei Substanzen behalte ich mir vor.

An der Ausführung der zahlreichen, in vorliegender Abhandlung beschriebenen Fraktionen beteiligte sich zeitweilig Hr. B. A. Mitropolsky, wofür ich demselben bestens danke.

St. Petersburg, Dezember 1913.