

Besonders auffallend ist der Unterschied im Verhalten meiner Präparate gegen Alkalien und Säuren gegenüber dem des Collargols, das sich gegen diese Reagentien besonders empfindlich erweist.

Ein weiterer Unterschied zeigt sich in der Indifferenz meiner Präparate gegen den galvanischen Strom. Der Versuch, den ich in Gemeinschaft mit Dr. O. Dopfer ausführte, geschah in der von Zsigmondy¹⁾ in seiner schönen Arbeit über das colloïdale Gold angegebenen Weise. Bei Anwendung wässriger Lösungen meiner Präparate, die vorher durch Diffusion möglichst alkaliarm gemacht wurden, zeigte sich bei mehrstündiger Einwirkung des Stromes keinerlei Veränderung. Es trat geringe Gasentwicklung ein, aber die Bildung eines Niederschlages auf der Membran des Dialysators konnte nicht beobachtet werden. Als dann eine Lösung von Collargol in demselben Dialysator elektrolysiert wurde, hatte sich nach wenigen Stunden ein schwarzer Silberschlamm auf der Membran niedergeschlagen.

Auch durch die grosse Wasserlöslichkeit sind die vorstehend beschriebenen Producte gekennzeichnet, wodurch es möglich wird, sehr concentrirte und zugleich beständige Lösungen von colloïdalem Silber herzustellen. Der colloïdalen Natur des in den Lösungen vorhandenen Silbers entsprechend, bildet metallisches Quecksilber auch bei langem Verweilen in der Lösung kein Amalgam. Ebenso wenig konnte bei Lösungen, die länger als ein Jahr aufbewahrt worden waren, eine merkliche Sedimentation beobachtet werden.

Schliesslich sei erwähnt, dass wässrige Lösungen der silberreicheren Präparate auf Glas, Porzellan, glatten Metallflächen etc. zu einer glänzenden, metallisch-blauen Schicht eintrocknen. Werden die so präparirten Gegenstände genügend hoch erhitzt, so hinterbleibt weisses Silber als festhaftender Ueberzug.

359. C. Paal: Ueber colloïdales Gold.

[Mittheilung aus dem pharm.-chem. Institut der Universität Erlangen.]

(Eingegangen am 20. Mai 1902.)

Werden wässrige Lösungen von protalbinsaurem oder lysalbinsaurem Natrium mit Goldchloridlösung versetzt, so entstehen gelbe, goldhaltige Niederschläge, von denen sich bei gewöhnlicher Temperatur nur der mit lysalbinsaurem Alkali entstandene auf Zusatz von Natronlauge wieder völlig löst. Giebt man zu lysalbinsaurem oder protalbinsaurem Salz erst Natronlauge im Ueberschuss und dann Goldchlorid hinzu, so entsteht keine Fällung. Die so erhaltenen

¹⁾ Ann. d. Chem. 301, 35.

Lösungen färben sich bei längerem Stehen rothbraun und nehmen schliesslich die rubinrothe Farbe des colloidalen Goldes an. Dieser Vorgang, wobei die in der Lösung enthaltenen Goldverbindungen durch die organische Substanz zu colloidalem Gold reducirt werden, vollzieht sich in der Wärme ziemlich rasch, sodass je nach der Menge der angewandten Substanz halb- bis drei-stündiges Erwärmen zur Ueberführung des angewandten Goldchlorides in colloidales Gold genügt.

Während sich bei Einwirkung von Silbernitrat auf die alkalischen Lösungen der beiden alkalischen Eiweisspaltungsproducte colloidales Silber-Hydroxyd- bzw. -Oxyd bildet, das dann weiter zu colloidalem Silber reducirt wird, sodass ein Verlust an Silber während der Dialyse niemals eintreten kann, entstehen unter denselben Bedingungen bei Anwendung von Goldchlorid zuerst diffundirbare Goldverbindungen. Bei unvollständiger Reduction ist daher in den Diffusaten stets Gold nachweisbar. Sie sind jedoch niemals roth, sondern farblos oder höchstens schwach gelb gefärbt, ein Beweis für die colloidale Natur der rothen Lösungen. Ebenso wie sich aus Lösungen von colloidalem Silber mit protalbinsaurem oder lysalbinsaurem Alkali durch verdünnte Säuren alles Silber neben organischer Substanz in alkalilöslicher Form ausfällen lässt, verhalten sich auch die auf analoge Weise dargestellten colloidalen Goldlösungen. Wie gezeigt werden soll, gelingt es so, Präparate mit einem 90 pCt. übersteigenden Goldgehalt darzustellen, welche die entsprechenden silberhaltigen Präparate an Beständigkeit, insbesondere gegen Alkalien, noch erheblich übertreffen. Die goldreichen Producte von hohem specifischem Gewicht zeigen metallisches Aussehen und erinnern in mancher Hinsicht an den Goldpurpur. Wie dieser nach den interessantesten Untersuchungen Zsigmondy's¹⁾ ein Gemisch von colloidalem Gold mit einem schützenden Colloid — der Zinnsäure — darstellt, so bestehen die nachstehend zu beschreibenden Präparate aus beliebig zu variirenden Mischungen von colloidalem Gold mit einem organischen Colloid, das, wenn es als Alkalisalz vorhanden ist, wasserlösliche, als freie Säure in Wasser unlösliche, in Alkalien lösliche Producte liefert und in Bezug auf seine »schützende« Wirkung die der Zinnsäuren im Goldpurpur weit übertrifft.

Darstellung von colloidalem Gold mit protalbinsaurem Natrium.

a)²⁾ 4 Theile Protalbinsäure wurden in 24 Theilen 5-procentiger, wässriger Natronlauge gelöst und 1.7 Theile Goldchlorid, ebenfalls in

¹⁾ Ann. d. Chem. 301, pag. 361.

²⁾ Die Gruppierung der einzelnen Präparate nach a, b und c ist dieselbe wie in der vorstehenden Mittheilung »über colloidales Silber«.

Wasser gelöst, zugegeben. Hierbei entstand ein starker, käsiger flockiger, gelber Niederschlag eines noch nicht näher untersuchten Goldsalzes der Protalbinsäure. Beim Erwärmen auf dem Wasserbade färbten sich Lösung und Niederschlag allmählich roth, aber erst nach mehrstündigem Erwärmen und weiterem Zusatz von Natronlauge war die Hauptmenge der Fällung wieder gelöst. Die im auffallenden Lichte undurchsichtige, im durchfallenden in dünner Schicht tiefrothe Flüssigkeit wurde durch Dialyse gegen destillirtes Wasser gereinigt. In den Diffusaten konnte Gold nicht nachgewiesen werden, es war somit alles Goldchlorid in colloïdales Gold übergegangen. Nachdem überschüssige Natronlauge und Chlornatrium wegdiffundirt waren, wurde der Dialysatorinhalt von einer geringen Menge durch colloïdales Gold roth gefärbter Flocken abfiltrirt, die in dünner Schicht klare Lösung auf dem Wasserbade concentrirt und durch Eingiessen in das mehrfache Volumen Alkohol das Goldpräparat in schweren, dunkelrothen Flocken gefällt, die nach dem Trocknen in vacuo in eine glanzlose, braunviolette, zerreibliche Masse übergangen. Nach mehr als zweijähriger Aufbewahrung war die Substanz noch leicht und vollständig mit prächtigrother Farbe in Wasser löslich und behielt diese Eigenschaft auch nach dem Erhitzen auf 100° in vacuo.

0.3969 g Sbst.: 0.0841 g Au, 0.0355 g Na₂SO₄.

Gef. Au 21.19, Na 2.90.

Auf Zusatz von Hydrazinhydrat zur wässrigen Lösung des Präparats trat keine Veränderung ein. Gelbes Schwefelammonium wirkte auf die Lösung nicht merklich ein. Erst auf Zusatz eines grossen Ueberschusses entsteht Farbumschlag nach violet und Trübung. Wird diese Mischung erwärmt, so scheiden sich schwarze, goldhaltige Flocken ab. Metallisches Quecksilber entzieht der Lösung auch bei sehr langer Versuchsdauer kein Gold.

b) Säuert man die wässrige Lösung des vorstehend beschriebenen Präparats vorsichtig mit verdünnter Essigsäure an, so scheidet sich ein flockiger, schwerer, dunkler Niederschlag ab, der nach dem Auswaschen mit Wasser und Alkohol und nachfolgendem Trocknen in Form von schmutzig violetten, zerreiblichen Stücken erhalten wurde, die in Wasser unlöslich waren, sich aber mit Leichtigkeit schon in der Kälte in ätzenden und kohlen-sauren Alkalien mit der schön rothen Farbe des colloïdalen Goldes lösten. Die Alkalilöslichkeit blieb auch nach dem Erhitzen der exsiccator-trocknen Substanz auf 100° in vacuo erhalten.

0.323 g Sbst.: 0.0875 g Au.

Gef. Au 27.08

Darstellung von colloïdalem Gold mit lysalbinsaurem Natrium.

Ia) Lysalbinsaures Natrium (10 Theile) wurde in wässriger Lösung mit einer concentrirten Goldchloridlösung (8 Theile) versetzt. Es entstand ein reichlicher, käsiger, gelber Niederschlag, der sich auf Zusatz einer genügenden Menge 10-procentiger Natronlauge bei gelindem Erwärmen wieder löste, wobei sich die Flüssigkeit roth zu färben begann. Es wurde noch ungefähr eine halbe Stunde auf dem Wasserbade erwärmt, bis die Lösung in dünner Schicht intensiv rubinroth gefärbt war.

Sie wurde mittels Dialyse gereinigt. In den Diffusaten war Gold enthalten, die Reduction somit in Folge zu kurzen Erwärmens keine vollständige. Nachdem das Aussenwasser frei von Natronlauge, Chlor-natrium und Gold geworden war, wurde der Dialysatorinhalt filtrirt, eingeeengt und mit Alkohol im Ueberschuss gefällt. Die Fällung gab getrocknet ein glanzloses, dunkelbraunviolette, in Wasser mit schön rother Farbe lösliches Pulver, das seine Wasserlöslichkeit auch nach langem Liegen unverändert beibehielt. Hydrazinhydrat ist auf die Lösung ohne Wirkung, ein Zeichen, dass kein unreducirtes Gold in der Substanz vorhanden ist.

0.5259 g Sbst.: 0.0582 g H₂O. — 0.4562 g Sbst.: 0.1268 g Au, 0.0776 g Na₂SO₄.

Gef. Au 27.79, Na 5.51, H₂O (bei 100° in vacuo) 11.06.

(Für die Analysen wurden sämmtliche Präparate bei 100° in vacuo getrocknet.)

IIa. Lysalbinsaures Natrium und Goldchlorid wurden in denselben Mengenverhältnissen wie vorstehend angewendet. Die Lösung des Natriumsalzes war mit einem grösseren Ueberschuss von Natronlauge und dann erst mit Goldchlorid versetzt worden. Die Ausscheidung eines Niederschlages trat unter diesen Umständen nicht ein. Die sich allmählich rothbraun färbende Lösung wurde unter zeitweiligem Schütteln auf dem Wasserbade erwärmt, bis eine Probe mit Hydrazinhydrat nicht mehr reagierte. Während des Erhitzens hatte sich eine geringe Menge unlöslichen Goldes als schwerer, dunkelrothvioletter Schläm abgesetzt. Die dialysirte Lösung wurde auf dem Wasserbade bei gelinder Wärme verdampft und so eine an der Wand der Glasschale festhaftende Kruste erhalten, die beim mechanischen Ablösen ein schwach glänzendes, dunkelrothbraunes Pulver lieferte, das von Wasser mit der charakteristischen rothen Farbe leicht und vollständig aufgenommen wurde.

0.3427 g Sbst.: 0.1046 g Au.

Gef. Au 30.52.

Die wässrige Lösung des Präparats gab auf Zusatz von verdünnter Essigsäure oder Salzsäure einen blauvioletten, feinpulverigen Niederschlag, der sich in Alkalien mit der ursprünglichen Rubinfarbe wieder löste.

IIIa. Das Präparat wurde wie das vorhergehende dargestellt, auch kamen dieselben Mengen an Natriumsalz und Goldchlorid zur Anwendung. Nach beendeter Dialyse wurde die Lösung vorsichtig eingedampft. Die Substanz hinterblieb in der Schale als festhängender Ueberzug, der in ein grobes, dunkelbraunes Pulver mit schwachem, rothviolettem Metallglanz zerfiel und sich leicht in Wasser löste. Das Präparat blieb auch nach dem Erhitzen auf 100° in vacuo wasserlöslich.

0.5052 g Sbst.: 0.0444 g H_2O . — 0.291 g Sbst.: 0.1199 g Au. — 0.4529 g Sbst.: 0.1871 g Au, 0.0618 g Na_2SO_4 .

Gef. Au 41.20, 41.31, Na 4.42, H_2O (bei 100° i. v.) 8.79.

10 g dieser Substanz wurden in Wasser gelöst und mit verdünnter Essigsäure angesäuert. Der in dunklen Flocken ausfallende, das colloïdale Gold enthaltende Niederschlag backte zu schwarzen Klumpen zusammen, die beim Auswaschen mit Wasser in ein feines Pulver übergingen. Die Fällung (IIIb) wurde noch feucht in wenig verdünnter Natronlauge gelöst und, um ihre Beständigkeit gegen Elektrolyte zu erhöhen, mit 0.3 g lysalbinsaurem Natrium (IIIc) versetzt. Die in dünner Schicht prächtig rothe Lösung wurde zur Entfernung überschüssigen Alkalis gegen Wasser dialysirt und dann auf dem Wasserbade bei $50-60^{\circ}$ zur Trockne gebracht. Die feste Substanz ging beim Herausnehmen aus der Schale in ein aus Lamellen und Körnchen bestehendes, dunkelbronze glänzendes Pulver über, das sich leicht mit der Farbe des colloïdalen Goldes in Wasser löste.

0.6675 g Sbst.: 0.5118 g Au.

Gef. Au 76.67.

IVa. 11 Theile lysalbinsaures Natrium wurden in verdünnter, überschüssiger Natronlauge gelöst, 17 Theile Goldchlorid zugegeben und die Mischung erhitzt. Die Reaction gestaltete sich ziemlich heftig. Die Lösung färbte sich anfänglich blauviolett, doch ging die Färbung bei längerem Erwärmen in rothviolett über. Etwas Gold hatte sich hierbei unlöslich abgeschieden. Die davon getrennte und dialysirte Lösung wurde eingedampft und lieferte die Substanz als schwarzbraunes Pulver mit schwach violettem Metallglanz, das sich mit rothvioletter Farbe in Wasser löste.

0.4291 g Sbst.: 0.1848 g Au.

Gef. Au 43.06.

Die wässrige Lösung des Präparats giebt, vorsichtig mit verdünnter Essigsäure oder Salzsäure versetzt, einen dunklen, flockigen Niederschlag, der ein Gemisch von colloïdalem Gold und organischem Colloïd darstellte, löslich in ätzenden und kohlen-sauren Alkalien.

Wurde die Lösung mit einem Ueberschuss einer der beiden Säuren versetzt, so ging die Farbe der Lösung von rothviolett in blauviolett über, und der ausfallende Niederschlag, der alles Gold enthielt, löste sich nicht mehr in Natronlauge.

Zusatz von Chlorbaryum, auch im Ueberschuss, brachte in der Lösung des Präparats keine Veränderung hervor. Chlorcalcium veränderte die Farbe der Lösung von roth in blau, und nach längerem Stehen schied sich alkaliunlösliches Gold als feines, schwarzes Pulver ab.

Va. Bei den bisher beschriebenen Versuchen war vorher durch Dialyse gereinigtes lysalbinsaures Natrium, von verschiedenen Darstellungen herrührend, verwendet worden. Um zu prüfen, ob sich auch mittels roher, nicht durch Diffusion von beigemengten Alkalisalzen befreiter alkalischer Lösungen von Lysalbinsäure colloïdales Gold enthaltende Präparate darstellen lassen, wurden 20 g käufliches Eialbumin mit einer Lösung von 6 g Aetznatron in 200 g Wasser in der Wärme gelöst, filtrirt, und die Protalbinsäure mit verdünnter Essigsäure ausgefällt. Das Filtrat wurde durch Erwärmen von Schwefelwasserstoff und anderen flüchtigen Substanzen befreit und hierauf die Hälfte dieser die Lysalbinsäure enthaltenden Flüssigkeit mit überschüssiger Natronlauge und 8 g Goldchlorid versetzt. Schon nach kurzem Stehen in der Kälte trat Rothfärbung in Folge Reduction ein. Die im Kolben befindliche Lösung erwärmte man dann sehr vorsichtig unter häufigem Schütteln 1½ Stunden auf dem Wasserbade. Hierbei hatte sich etwas unlöslich gewordenes Gold abgeschieden. Trotz der Anwesenheit eines Ueberschusses von Natronlauge und Natriumacetat war fast das gesammte Goldchlorid in colloïdales Gold übergegangen, das durch die Anwesenheit der Lysalbinsäure vor der fällenden Wirkung des Alkalis geschützt worden war. Die in dünner Schicht prachtvoll rothe Lösung wurde dialysirt und dann auf dem Wasserbade langsam eingedunstet. Die feste Substanz besass das Aussehen des vorstehend beschriebenen Präparates (IVa). Es war auch nach dem Trocknen bei 100° in vacuo wasserlöslich geblieben.

0.6252 g Sbst.: 0.2959 g Au.

Gef. Au 47.32.

Vb. Aus der wässrigen Lösung der Substanz fiel durch Essigsäure ein dunkler Niederschlag aus, der sich nach dem Auswaschen und Trocknen in vacuo über Schwefelsäure in eine dunkelrothbraune, schwach bronceglänzende Masse verwandelte, die in Wasser ganz unlöslich war und sich in wässrigem Ammoniak, Natronlauge und Sodalösung auch nach dem Erhitzen auf 100° in vacuo leicht und vollständig mit der Farbe des colloïdalen Goldes löste.

0.3192 g Sbst.: 0.2438 g Au.

Gef. Au 76.37.

Vic. Zur wässrigen Lösung von 15 g lysalbinsaurem Natrium wurden Natronlauge und 17 g Goldchlorid, in Wasser gelöst, gegeben, auf dem Wasserbade erwärmt und die reducirte Goldlösung nach der Dialyse mit Essigsäure gefällt. Der Niederschlag von colloïdalem Gold und organischer Substanz wurde, nachdem er ausgewaschen worden war, in verdünnter Natronlauge gelöst und der Ueberschuss der Letzteren mittels Dialyse beseitigt.

Die colloïdale Goldlösung, bei 50—60° eingedampft und in vacuo getrocknet, hinterliess in der Schale eine glänzende Kruste, die beim mechanischen Ablösen in ein grobkörniges, braunes Pulver mit Bronceglanz zerfiel. Es war in Wasser leicht löslich. Die Ausbeute betrug 15 g.

1.4088 g Sbst.: 0.0063 g H₂O. — 0.4083 g Sbst.: 0.3035 g Au. — 0.493 g Sbst.: 0.3656 g Au, 0.0437 g Na₂SO₄.

Gef. Au 74.33, 74.16, Na 2.87, H₂O (bei 100° in vacuo) 0.45.

Wie aus der Analyse hervorgeht, ist bei der Fällung mit Essigsäure der grösste Theil der organischen Substanz im Filtrat geblieben. Das Präparat war nach dem Erhitzen auf 100° im luftverdünnten Raum und nach mehr als einjähriger Aufbewahrung wasserlöslich geblieben.

Seine wässrige Lösung ist gegen Elektrolyte sehr beständig. Mit verdünnter Essigsäure oder Salzsäure versetzt, färbte sie sich violett. Auf Zusatz von Natronlauge trat wieder die ursprüngliche Rubinfarbe auf.

Giebt man zur wässrigen Lösung Chlornatrium-, Natriumphosphat-, Jodkalium- oder Chlorcalcium-Lösung in grossem Ueberschuss, so bemerkt man keine Veränderung. Erst nach längerem Stehen rief Chlorcalciumlösung Blaufärbung hervor, und nach 18 Stunden hatte sich dunkles, alkaliumlösliches Gold abgeschieden, während Kochsalzlösung auch nach Verlauf dieser Zeit keine Veränderung hervorgebracht hatte.

Ebenso beständig ist diese colloïdale Goldlösung gegen verdünntes, gelbes Schwefelammonium. Sie wird dadurch weder in der Kälte, noch beim Erwärmen auf dem Wasserbade verändert. Als die erhitzte gewesene Flüssigkeit noch 18 Stunden stehen blieb, war keine Fällung wahrzunehmen. Dagegen schlägt überschüssiges, concentrirtes Schwefelammonium in der Wärme das Gold nach einiger Zeit in dunklen Flocken nieder.

VIIb. Um eine rasche und zugleich vollständige Reduction des Goldchlorids zu colloïdalem Gold zu erreichen, wurden Versuche angestellt, die reducirende Wirkung der alkalischen Lysalbinsäurelösung durch Zusatz anderer Reductionsmittel zu unterstützen und den Process zu beschleunigen. Als eine Lösung von lysalbinsaurem Natrium, Natronlauge und Goldchlorid mit Hydrazinhydrat versetzt wurde,

trat zwar sofort Reduction ein, die Flüssigkeit färbte sich aber blau und schied bald unlösliches Gold ab. Aehnlich verhielten sich Formalddehyd und Hydroxylamin. Als jedoch die alkalische Lösung einige Zeit erwärmt und dann etwas salzsaures Hydroxylamin in ganz kleinen Mengen zugesetzt wurde, unterblieb die Ausscheidung von unlöslichem Gold. Für den Versuch kamen 12 g lysalbinsaures Natrium und 10 g Goldchlorid in Anwendung. Die reducirte Lösung wurde gegen Wasser dialysirt und dann mit Essigsäure gefällt. Der ausgewaschene, feinpulverige, dunkelbraune Niederschlag verwandelte sich beim Trocknen in schwere, broncefarbige Metallkörner, die in Wasser ganz unlöslich waren, sich aber leicht, auch noch nach mehr als einjähriger Aufbewahrung, in ätzenden und kohlen-sauren Alkalien mit rubinrother Farbe lösten. Durch Erhitzen auf 100° in vacuo wurde das Präparat in seinen Eigenschaften nicht verändert.

0.5947 g Sbst.: 0.5282 g Au.

Gef. Au 88.81.

Die rothe Lösung des Präparats in verdünntem Ammoniak wird durch Chlorcalciumlösung blau gefärbt und setzt nach einiger Zeit unlösliches Gold in dunklen Flocken ab.

VIIIb. Die Darstellung geschah, wie beim vorstehenden Präparat angegeben.

Es wurden 14 g Natriumsalz und 12 g Goldchlorid angewendet. Obwohl durch Zusatz von Hydroxylaminchlorhydrat eine möglichst vollständige Reduction des Goldchlorids zu bewerkstelligen gesucht wurde, war doch ein geringer Theil davon nicht reducirt worden, was sich daran zeigte, dass in den Diffusaten etwas Gold vorhanden war und auch das farblose Filtrat von dem mit Essigsäure gefällten colloidalen Gold beim Eindampfen Flocken von goldhaltiger, organischer Substanz abschied. Dieses Gold muss in Form einer organischen Goldoxyd- oder Goldoxydul-Verbindung der Reduction entgangen sein.

Die das colloidale Gold enthaltende, durch Essigsäure entstandene Fällung ging beim Trocknen in schwere, harte Metallkörner über, die in Farbe und Glanz dem Schwefelkies glichen. Auch dieses Präparat war in Wasser unlöslich, in wässrigen Alkalien leicht löslich und büsste diese Eigenschaften weder bei langer Aufbewahrung, noch beim Erhitzen auf 100° im luftverdünnten Raum ein.

0.4755 g Sbst.: 0.0052 g H_2O . — 0.4435 g Sbst.: 0.4143 g Au.

Gef. Au 93.41, H_2O (bei 100° i. v.) 1.09.

Die rubinrothe Lösung der Substanz in verdünnter Natronlauge giebt mit Essigsäure einen Farbenumschlag nach blauviolett und Abscheidung von braunen Flocken, die sich in Alkali wieder mit der ursprünglichen Farbe lösen. Verdünnte Salzsäure verhält sich wie Essigsäure. Verdünnte und gesättigte Kochsalzlösung bewirken Fällung von rothbraunen Flocken, die sich nur mehr zum kleinen Theil

in Natronlauge lösen. Natriumphosphatlösung (10-procentig) war ohne sichtliche Wirkung auf die Goldlösung, während ein paar Tropfen Chlorcalciumlösung Blaufärbung und Fällung von alkalisch unlöslichem Gold hervorriefen.

Vergleicht man das Verhalten der Goldpräparate mit dem des auf analoge Weise dargestellten colloidalen Silbers (s. die vorhergehende Mittheilung), so fällt die grössere Beständigkeit der Ersteren gegen Elektrolyte auf, besonders dem Schwefelammonium gegenüber zeigt sich der Unterschied deutlich.

Auf Glas, Porzellan etc. geben die wässrigen Lösungen der Goldpräparate nach dem Eintrocknen einen bronceglänzenden Ueberzug. Beim Glühen hinterbleibt metallisches Gold, das in dünner Schicht auf Glas im auffallenden Licht schönen Goldglanz zeigt, im durchfallenden Licht blauviolett erscheint.

Zum Vergleich mit den oben beschriebenen Präparaten wurde nach den Angaben Zsigmondy's¹⁾ Goldpurpur dargestellt. Das Präparat zeigte die von diesem Forscher angegebenen Eigenschaften. Es löste sich feucht in verdünntem, wässrigem Ammoniak und Natronlauge, büsste aber diese Eigenschaft in trockenem Zustande dauernd ein.

Ein Theil des Purpurs wurde in Natronlauge gelöst und gegen Wasser dialysirt, wobei nach einiger Zeit aus der dunkelrothen Lösung ebenso gefärbte Flocken von unlöslich gewordenem Goldpurpur ausfielen. Die dialysirte Purpurlösung, von den Flocken abfiltrirt, wurde mit Alkohol gefällt. In alkoholfeuchtem Zustande war die Fällung in Wasser löslich. Nach dem Trocknen war sie in Wasser und Alkalien unlöslich geworden.

Bei der Ausführung der in dieser und den vorhergehenden Mittheilungen beschriebenen Versuche habe ich mich der ebenso eifrigen wie sachkundigen Unterstützung meiner ehemaligen Privatassistenten, der HHrn. Dr. H. Apitzsch und Dr. A. Bonati, sowie meines gegenwärtigen Privatassistenten, des Hrn. Dr. H. Schulze, zu erfreuen gehabt. Ich erfülle eine angenehme Pflicht, wenn ich den genannten Herren auch an dieser Stelle hierfür bestens danke.

¹⁾ Ann. d. Chem. 301, 365.